MAGAZINE OVER MENS, NATUUR, WETENSCHAP EN TECHNIEK

21e JAARGANG
Nr. 5 - juli 1994
Losse nrs. ƒ 8,95
België Bf 190

Mens & Wetenschap

De planeet Jupiter onder vuur!
blz 320

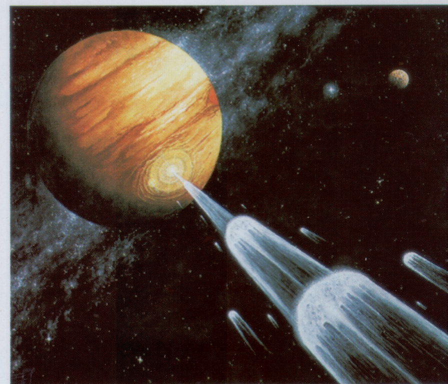


De diamanten broodvisser, blz. 312

waarin opgenomen
® TECHNOVISIE

Uitgave: Stichting Educatief Centrum
Medewerkers: drs.J.Beek, drs.H.Eggen, K.Elhorst, dr.J.v. Diggelen, H.Geurts, O.Kruijt, A. Knuistingh Neven, C.Laban, G.J.v.Lonkhuyzen, W.de Rooij, drs.D.H.Schlötz, H.Schouten, C.Steijger, E.M.v.d.Sijde, dr.P.v.Tend, J.Terweij, drs.K.Velt, dr.G.E.Willemsen
Vormgeving/Pre-press: Irma Slotboom, opgemaakt met het Atari Desk Top Publishing System.
Lithografie: Compenic bv Paul Janssen.
Redactie-adres: Postbus 386, 1270 AJ Huizen, tel.:02152-58388, fax 02152-69928
Abonnementen:
Nederland: *f* 69,50 per jaar, AOW *f* 59,50, WAO *f* 59,50 (aansluitingsnummer opgeven), 14 tot 21 jaar *f* 62,50 (geboortedatum opgeven), scholen *f* 49,50.
België: zie onder. Overig buitenland *f* 93,--.
Opgave: tel. 02152-58388 of Postbus 386, 1270 AJ Huizen.
Opzeggingen: uiterlijk 31 oktober van het lopende abonn. jaar.
België: verantwoordelijk uitgever voor België: vertegenwoordigd door M.Th. Soumillion, Massenetlaan 25, 1190 Brussel. Tel. 02/3459192.
Druk: Senefelder Misset

Mens & Wetenschap verschijnt acht keer per jaar.
 ISSN 09210-559X



Tussen 16 en 22 juli zullen ruim twintig brokstukken van één komeet met Jupiter botsen. Een dergelijk spektakel is nog nooit door de mens waargenomen. Daarom staan over de hele wereld astronomen met telescopen en satellieten klaar om te zien wat er gaat gebeuren.
Illustratie Ed van de Padt

INHOUD

Mens/Medisch

296 Als dat maar goed afloopt.
300 Ziekte van Parkinson.
303 Het gevaar uit een notedop.
304 Magie in E.



316 In het zenuwcentrum.
De aanval op de grote vergissing.
317 Frozen shoulder.
Vooropgaan in bio-technologie.
318 Behandeling keelpijn vaak onnodig.
Overspannenheid/depressie.
319 Geen ontstekingsremmers bij longschade.
Obstipatie oplosbaar.

Ruimtevaart/Luchtvaart

340 Boeing 777 maakt geschiedenis.
343 's Werelds grootste gebouw staat in Seattle.
352 Brand in de ruimte.
353 Lichten in de nacht.

Techniek/Informatica

291 Magneten besparen brandstof.
303 Wielerhelmen.
315 Bootjes met roomklopper.
328 Software Trends.
330 Wat is Windows?
332 Wie heeft de oplossing voor dit probleem?
Hang- sta- leun- of steekstalling voor de fiets.
Dubbele cycloonscheiding.
333 Twee fietsen tandem.
Onderzoek naar ontwikkeling verpakkingen.
Stormvloedkering kathodisch beschermd.
334 Spoor-auto.
336 Alles met één joystick.
Ollie B. Waaijenberg.
Dwerglada.
337 (Slaap)dronken rijden.
Elektrische fiets van Yamaha.
Langelexus.
338 20 procent van het verkeer kan elektrisch.

Astronomie/Meteorologie

314 Warmer weer.
320 Jupiter onder vuur.
327 Pluto laat zich eindelijk zien.
344 Apollo ging te vroeg naar de Maan.
350 Kosmische tientonner.
351 Zwaargewicht in de Melkweg.
352 Zwart gat in melkwegstelsel.
353 Gedeeltelijke zonsverduistering van 10 mei 1994.
354 De sterrenhemel.
356 Weerbericht.

Lezersservice, agenda

262 USAFE.
Perfecte Zoomtelescoop.
263 Naaldbanden.
Rain-O-Matic.
Informatiepakketjes Space Shuttle vluchtverslagen.
Draaibare Sterrenkaart.
287 Agenda.
288 Leveringsprogramma microscopen.

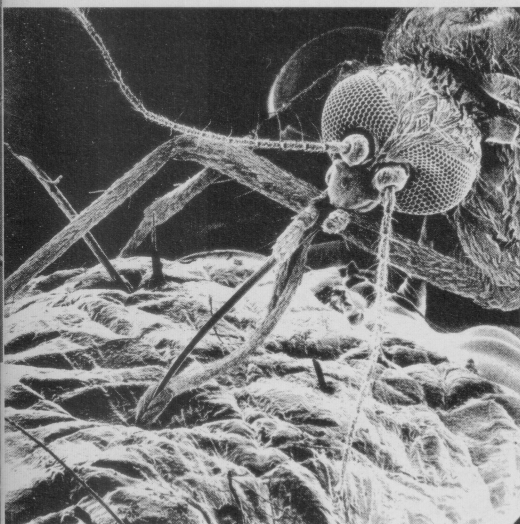
Natuur/milieu

292 Een drie kilometer lange thermometer.
299 Dino-eieren.
308 Bijenbedrog.
310 Smaakvergallende stof voor bladluis.
312 De diamanten broodvisser.
311 Varkens: minder stress, beter vlees.



Binnenkort in

Mens & Wetenschap



Malaria, een tropische ziekte die over zijn hoogtepunt heen is. Dat is wat wij van deze, door muggen overgebrachte, infectieziekte weten. Toch vallen door deze ziekte jaarlijks nog tussen de 1,5 en 3 miljoen slachtoffers.

75 jaar Nederlandse burgerluchtvaart laat de ontwikkeling zien die de Nederlandse luchtvaart in 75 jaar heeft doorgemaakt. Natuurlijk spelen de KLM en Schiphol hierin een heel belangrijke rol.



De landbouw ziet kansen voor het fabriceren van kunststoffen op plantaardige basis. Dat lijkt een veelbelovende ontwikkeling: kunststoffen die gemaakt worden van bacteriën, melkzuur of zetmeel en dus biologisch afbreekbaar zijn. Volgens de milieubeweging legitimeren deze kunststoffen de wegwerpmaatschappij en ziet de kunststofindustrie de concurrentie van de landbouw met lede ogen aan.

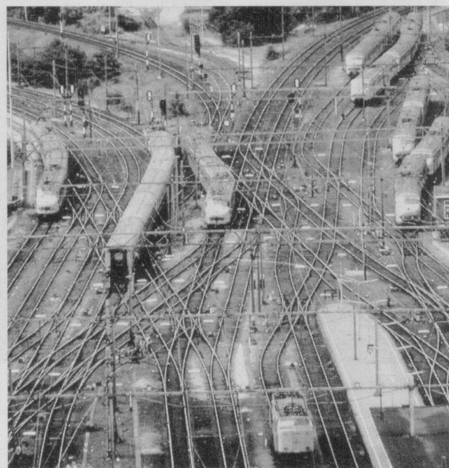
Een kijkje achter axioma is een vervolg op ons verhaal over de kwadratuur van de cirkel. U kunt dit verhaal terug vinden in M&W nr.2, blz. 114. Naar aanleiding van zeer veel vragen en reacties gaat ing. C. Doyer nog één keer op dit probleem in.
Lees het, het is de moeite waard.

Lepelaars behoren in Nederland tot de zeldzame vogels. Binnenkort verschijnt in Mens & Wetenschap een prachtig artikel over deze, toch wel tot de verbeelding sprekende, vogel.

Onze microscopenrubriek is deze keer erg praktisch gericht. Het onderwerp is eenvoudige fotografie door de microscoop van o.a. insekten. Aangegeven wordt hoe u dat moet voorbereiden en in de praktijk met betrekkelijk eenvoudige middelen kunt uitvoeren.

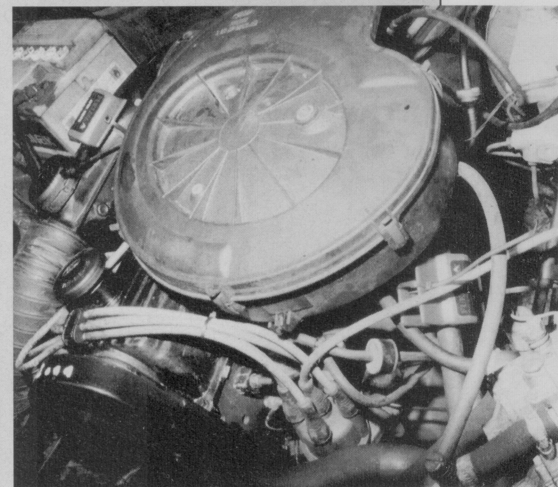
Botanische tuinen bestaan door heel Nederland. Een bezoek aan een van die tuinen is doorgaans, voor plantenliefhebbers zeer de moeite waard. Een van onze medewerksters bracht een bezoek aan de botanische tuinen van o.a. Fort Hoofddijk en de Botanische tuin Von Gimbornarberetum te Utrecht. Er worden planten gekweekt uit heel de wereld. Deze zijn niet alleen bedoeld om te bekijken maar ook voor onderzoek. Voor het onderwijs bestaan speciale programma's.

De trein neemt in het openbaar vervoer een belangrijke plaats in. Dat er al 125 jaar door vrijwel geheel Nederland rijden is voor ons niets bijzonders meer. In ons verhaal worden allerlei zaken die op de treinenloop in de afgelopen 125 jaar invloed hebben gehad belicht.



Magneten in de motor

In Mens & Wetenschap nr.3, blz. 184, berichtten wij u over mogelijke brandstofbesparingen door het plaatsen van magneten. Deze zijn geplaatst op de brandstofleiding en de luchtinlaat.
De twee testwagens van de M & W redactie rijden nu enige tijd met deze magneten onder de motorkap.
De behaalde resultaten zijn echter niet eensluidend. Nagegaan wordt hoe en vooral waardoor dit komt.
De proef wordt niet alleen door M & W gedaan maar ook door de Alfa Romeo-club.
In het algemeen, maar niet steeds, zijn besparingen van meer dan 10% bereikt.
In M&W nr. 6 komen wij met een afsluitend artikel over deze magneten.
De redactie.



In onze rubriek ruimte-onderzoek vind u ondermeer een verhaal over de satelliet Ulysses die de Zon van de onderkant bekijkt. Aan de hand van door de satelliet gemaakte foto's krijgt u een beeld van de Zon zoals op Aarde nooit mogelijk zal zijn.

Apparatuur op de werkplek. Een ongefilterd verhaal over ozon die vrijkomt bij het gebruik van allerlei moderne kantoorapparatuur en de daarbij vrijkomende ozon. In dit verhaal worden vooral de gezonheidsaspecten voor de mens belicht.

En dan nog:

* Zonnecellen.
* Buckyballen.
* Ontvanger voor gassen.
* Loslopende goudatomen.
* IRAS.
* Erfelijke ziekten.

en natuurlijk de vaste rubrieken zoals:
Het weer; de sterrenhemel; technovisie; medische berichten; ruimteonderzoek; computertechnieken; lezersservice.

EEN DRIE KILOMETER LANGE THERMOMETER

Cees Laban





Op de Summit, het hoogste punt van de Groenlandse ijskap, 3.238 meter boven de zeespiegel, is tussen juli 1990 en augustus 1992 een gat van ruim 3 kilometer diepte in de ijslaag geboord. Aan de hand van allerlei studies aan dit opgeboorde ijs zijn verrassende ontdekkingen gedaan.

Het diepste stuk ijs met een van de grindjes die hierin het ijs aanwezig zijn. Foto Ivars Silis.

Een 2,5 meter lange ijskern is zojuist naar boven gehaald en wordt uit het ISTUK boorapparaat getrokken. Foto Prof. dr. W. Dansgaard.

De rand van de Groenlandse ijskap aan de zuidwestzijde nabij het verzorgingskamp van de diepboring in Søndre Strømfjord. Op de voorgrond een van de smeltwaterrivieren. De grote brokken steen op de voorgrond zijn door het ijs meegevoerd. Foto Cees Laban.

De diepboring in de Groenlandse ijskap heeft een schat aan gegevens naar boven gebracht. Zo bleek dat de overgang van de laatste ijstijd naar de warmere tijd waarin we nu leven maar 50 jaar heeft geduurd!
Hoewel al het onderzoek nog niet is afgerond, zijn er al boeiende wetenschappelijke ontdekkingen gedaan over het verloop van het klimaat tijdens de laatste 250.000 jaar alsmede over de ouderdom van de ijskap. De vragen: hoe kwam er een eind aan de laatste ijstijd en hoelang duurde de warmere tijd tussen de laatste ijstijd en de ijstijd daarvoor? Hoe en wanneer zal er een eind komen aan de warmere tijd waarin we nu leven?
Daarnaast leveren de ijsmonsters gegevens over de samenstelling van de vroegere atmosfeer, zoals het kooldioxide- (CO^2) en methaan- (CH^4) gehalte bij voorbeeld.
In het ijs zijn kleine luchtbelletjes opgesloten waarin gegevens zijn vastgelegd over de samenstelling van de atmosfeer van vele duizenden jaren geleden.

Financiering

De boring is uitgevoerd in het kader van het Greenland Ice Core Project (GRIP), een multinationaal onderzoeksprogramma dat onder verantwoordelijkheid van de European Science Foundation valt.
De coördinatie van de boring lag in handen van het GRIP Operation Centre in Groenland en van het Geofysisch Instituut van de Universiteit van Kopenhagen. Eén van de verantwoordelijke wetenschappers was prof. dr W. Dansgaard van deze Universiteit.

Een van de wetenschappers meet de zuurgraad van één van de ijskernen met behulp van twee elektroden die over de kern worden getrokken. Foto Prof. dr. W. Dansgaard.



Tweemaal mis

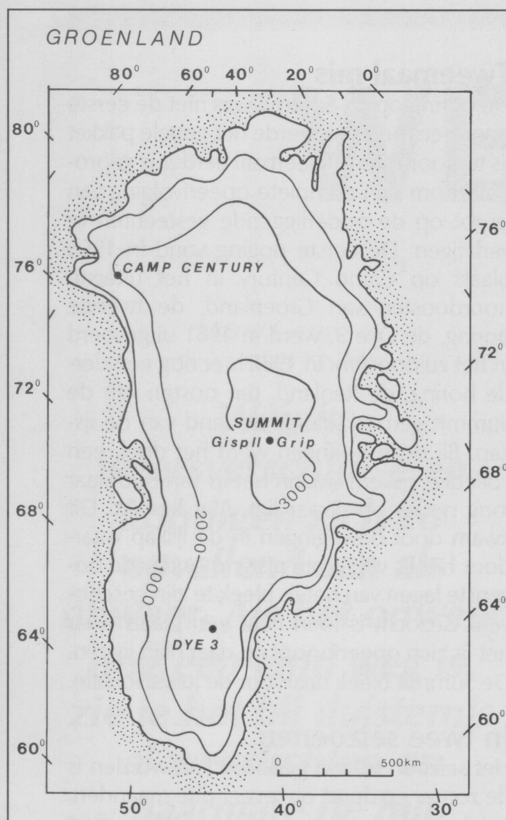
De boring op de Summit was niet de eerste waarmee men probeerde het gehele pakket ijs te doorboren. Tweemaal eerder is geprobeerd om een complete opeenvolging van ijs tot op de onderliggende gesteenten te verkrijgen. De eerste poging vond in 1966 plaats op Camp Century in het uiterste noordoosten van Groenland, de tweede boring, de Dye 3, werd in 1981 uitgevoerd in het zuidoosten. In 1987 is er nog een derde boring, de Renland, ten oosten van de Summit gemaakt langs de rand van de ijskap. Bij deze boringen werd het doel, een volledige ijskern waarin het ijs van oud naar jong netjes op elkaar ligt, niet bereikt. Dit kwam door bewegingen in de ijskap waardoor het ijs van grote afstand onder de bovenste lagen van het ijs bleek te zijn geschoven. Gezocht is toen naar een plaats waar het ijs zich opeenhoopt en daar blijft liggen. De Summit bleek daarvoor de juiste locatie.

In twee seizoenen

Het seizoen waarin geboord kan worden is de zomer en duurt ongeveer drie maanden, van half mei tot half augustus, daarna vriest het zo hard dat boren onmogelijk wordt. De Summitboring is op 1 juli 1990 van start gegaan en werd vijf weken later gestopt op een diepte van 770 meter. De ouderdom van het ijs bedroeg op die diepte 3.840 jaar. Begin juni 1991 werd verder geboord en aan het eind van het seizoen was de diepte van 2.321 meter bereikt met een ijsouderdom van ongeveer 40.000 jaar. In augustus 1992 werden de gesteenten op een diepte van 3.028,80 meter aangeboord. De ouderdom van het ijs bedroeg hier 250.000 jaar!
De temperaturen schommelden tijdens het boren van -25° tot -5° C en de windsnelheid varieerde van 0 tot 25 meter per seconde.
Het veldkamp bestond uit drie 7 meter hoge houten koepels die als werkplaatsen, kantine en slaapaccomodatie voor de 30 tot 50 wetenschappers en technici dienden. Bovendien werd de boring in één van deze

De houten koepel waarin de boring is uitgevoerd op het hoogste plekje van de Groenlandse ijskap, de Summit. Foto Ivars Silis.





Groenland met de diktelijnen van het pakket ijs in meters en de ligging van de vier belangrijkste boringen die tot nu toe op de ijskap zijn uitgevoerd. Tekening Ad Walkeuter.

koepels uitgevoerd. Het onderzoek aan de ijskernen werd uitgevoerd in 30 meter lange laboratoria waarvoor een ruimte in het ijs was uitgehakt. Het verzorgingscentrum lag in Søndre Strømfjord zo'n 800 kilometer ten zuidwesten van de Summit. Het transport van mensen en materieel vond plaats met behulp van Hercules transportvliegtuigen van de Amerikaanse luchtmacht. Licht vrachtgoed en passagiers konden ook met kleine Twin Otter vliegtuigen van de Britse Antarctische Dienst worden aangevoerd.

150 meter per week

De boorinstallatie was een verbeterde versie van de in 1979 ontworpen ISTUK (IS=ijs in het Deens en TUK=boor in het Groenlands) voor de uitvoering van de Dye 3-boring. De ISTUK heeft een lengte van 11 meter met een elektrische aandrijving en wordt aan een dunne kabel in het boorgat neergelaten. Met dit apparaat kan per keer een ijskern van 2,5 meter worden geboord. Daarna wordt het apparaat omhooggehaald en de ijskern er uitgetrokken. De boor gaat weer naar beneden en boort de volgende 2,5 meter. Per week kon op deze manier zo'n 150 meter worden geboord. De diameter van de ijskern bedroeg 10 cm. Voor de bediening waren maar twee boortechnici nodig die in drie ploegen continu door konden boren.

In het totaal is er tijdens het boren maar een verlies aan ijskern van minder dan één meter opgetreden. Op drie kilometer ijskern is dat heel weinig.

De laatste zes meter ijskern, net boven de harde gesteenten van de ondergrond, bevatte veel slib en grind.

IJsdruk

Door de druk in het ijs neemt de temperatuur ervan naar de diepte toe. Bovenin bedroeg deze -20° C en op 2.000 meter -13° C. Door de toenemende druk wordt het ijs zo sterk samengeperst dat tussen de 700 en 1.300 meter ook de luchtbelletjes, die in het ijs zijn opgesloten, verdwijnen. Het ijs heeft op die diepten een ouderdom oplopend van 3.500 tot 8.000 jaar. Dus tot maximaal 8.000 jaar terug kan aan de hand van deze belletjes iets worden gezegd over de samenstelling van de atmosfeer. Tot 14.500 jaar geleden kan de ouderdom van het ijspakket precies worden gemeten doordat er een jaargelaagdheid in het ijs is te zien. Het ijs ouder dan 14.500 jaar is te veel samengedrukt waardoor ook deze gelaagdheid is verdwenen. Tot 8.000 jaar geleden zijn in de ijslaagjes zelfs de seizoenen af te lezen.

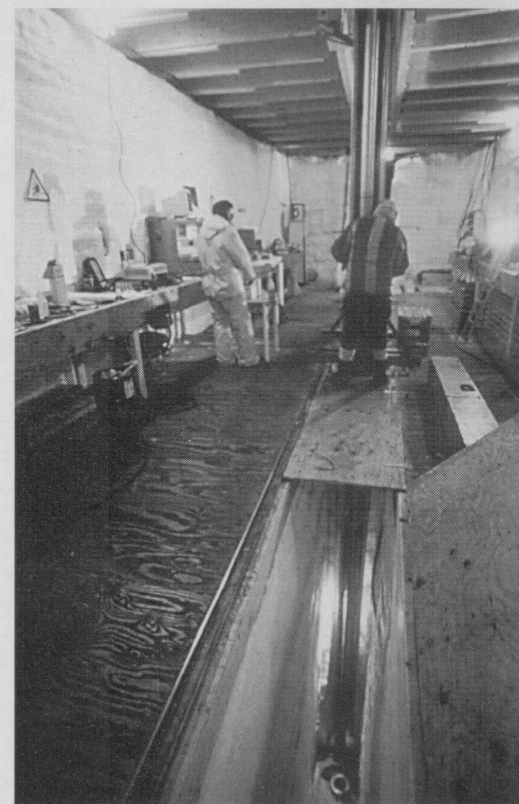
Zuurstofisotopen

De bepaling van de temperatuur kan in elke jaargelaagdheid worden gedaan aan de hand van de verhouding van de stabiele zuurstofisotopen ^{18}O en ^{16}O zoals deze in het ijs zijn opgenomen. Deze beide zuurstofisotopen zijn vastgelegd in de watermoleculen in het ijs als $H_2{}^{18}O$ en $H_2{}^{16}O$. Het zuurstof ^{16}O isotoop is echter lichter dan het zuurstof ^{18}O. Bij verdamping zal het lichtere isotoop eerder verdwijnen dan het zwaardere en vindt er een toename plaats van het ^{18}O isotoop. Aan de hand hiervan kunnen de wetenschappers op 1° C nauwkeurig berekenen wat de temperatuur van de lucht is geweest op het moment dat de sneeuw op het ijs viel. Een toename van één promille ^{18}O geeft een temperatuurstoename van 1,5° C weer.

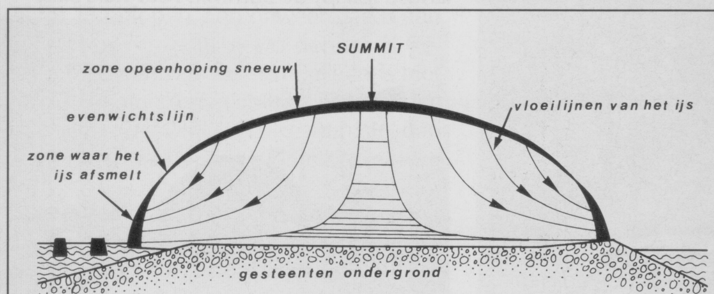
Eén lange thermometer

Met behulp van deze, door de wetenschappers $\delta^{18}O$ promillage genoemde, methode is van de gehele ruim drie kilometer lange ijskern de temperatuur berekend. Hieruit is een zeer gedetailleerde temperatuurgrafiek getekend die het verloop van de temperatuur van 250.000 jaar geleden tot nu laat zien.

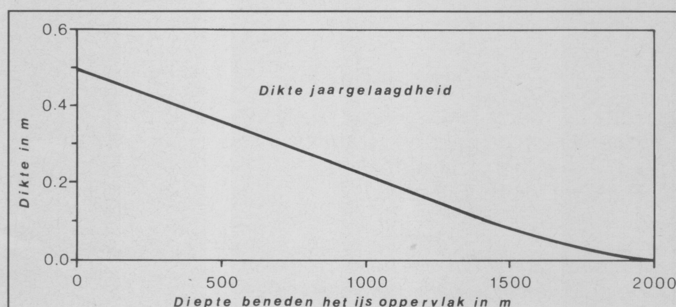
Tijdens de laatste 250.000 jaar vonden er



Nadat de ijskern uit de 7 meter lange ISTUK boor is gehaald, wordt deze weer in het boorgat neergelaten. Foto Ivars Silis.



Een schematische weergave van de bewegingen van het ijs in de Groenlandse ijskap. Op de Summit blijft het ijs op zijn plaats. Tekening Ad Walkeuter.



In deze grafiek is te zien dat de dikte van de jaargelaagdheid dunner wordt als de dikte van het ijs erop toeneemt. Tekening Ad Walkeuter.



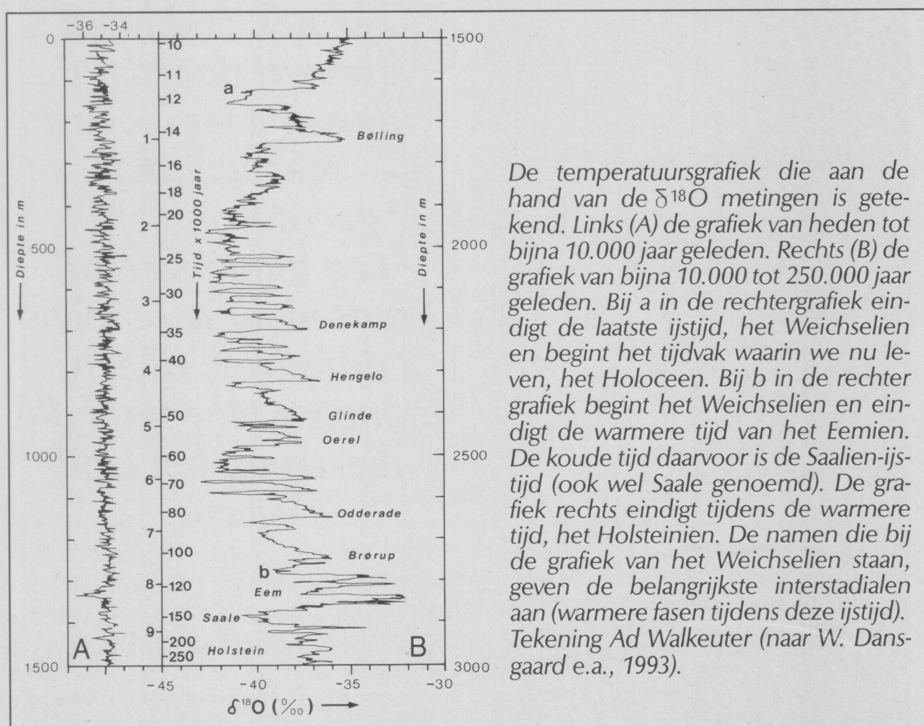
Het in het ijs gebouwde laboratorium waar direct een groot deel van het onderzoek aan de ijskernen wordt uitgevoerd. Foto Ivars Silis.

twee ijstijden plaats afgewisseld door twee warmere tijden er tussenin. De derde warmere tijd is die waarin we nu leven, het Holoceen. De grafiek begint ergens in het Holsteinien, de warmere tijd die aan de voorlaatste ijstijd, het Saalien, voorafging. De grafiek van deze warmere tijd lijkt veel op die van het Holoceen. Die van het Saalien laat zien, dat de grootste koude ongeveer 150.000 jaar geleden plaatsvond en dat het begin van deze ijstijd warm is geweest. Op het vaste land van Europa vond toen een grote vergletsjering plaats waarbij het landijs tot ver in ons land binnendrong. Na het Saalien kwam er een warmere tijd, het Eemien. Tijdens deze tijd gedroeg het klimaat zich grillig en laat drie fasen zien. In één ervan was de temperatuur 5° C warmer dan nu, tijdens de volgende ongeveer gelijk aan die van nu en tijdens de laatste tenminste 3° C kouder dan nu. Uit onderzoek aan stuifmeel uit lagen, die tijdens het Eemien op het vaste land van Europa zijn afgezet, blijken deze drie fasen niet. Het stuifmeelonderzoek wijst op één doorlopende warmere tijd. Stuifmeel is een goede hulp bij het vaststellen van vroegere klimaatomstandigheden.

De stuifmeelkorrels (ook wel pollen genoemd) laten zien wat voor soort vegetatie er tijdens een bepaalde tijd aanwezig was en hieruit kan worden afgeleid wat voor type klimaat er toen heerste en wat de temperaturen moeten zijn geweest.

De ijstijd, het Weichselien, die op het Eemien volgde laat een grote afwisseling van warmere en koudere fasen zien, interstadialen en stadialen genoemd. In het totaal zijn er 24 van deze afwisselingen geteld. Ook tijdens deze ijstijd werden grote delen van Noord-Europa, inclusief de Britse Eilanden, bedekt door landijs. Ons land bleef toen vrij van ijs. De zuidelijkste begrenzing van de ijsuitbreiding lag toen in debuurt van Hamburg.

Het meest opvallend was de snelle overgang van de laatste ijstijd, het Weichselien, naar het Holoceen. Dit nam maar 50 jaar in beslag. Het stof dat zich in het ijs uit de ijstijd bevindt, was al na ongeveer 20 jaar verdwenen. Dit stof was een gevolg van het ontbreken van vegetatie waardoor er poolwoestijnen ontstonden waarin veel zand en slib verstoof. Verder blijkt dat de grafiek van het Holoceen erg regelmatig is. Zelfs klimaatschommelingen zoals die van de Kleine IJstijd tijdens het einde van de 18e en het begin van de 19e eeuw, zijn nauwelijks waarneembaar.



De temperatuursgrafiek die aan de hand van de δ18O metingen is getekend. Links (A) de grafiek van heden tot bijna 10.000 jaar geleden. Rechts (B) de grafiek van bijna 10.000 tot 250.000 jaar geleden. Bij a in de rechtergrafiek eindigt de laatste ijstijd, het Weichselien en begint het tijdvak waarin we nu leven, het Holoceen. Bij b in de rechter grafiek begint het Weichselien en eindigt de warmere tijd van het Eemien. De koude tijd daarvoor is de Saalien-ijstijd (ook wel Saale genoemd). De grafiek rechts eindigt tijdens de warmere tijd, het Holsteinien. De namen die bij de grafiek van het Weichselien staan, geven de belangrijkste interstadialen aan (warmere fasen tijdens deze ijstijd). Tekening Ad Walkeuter (naar W. Dansgaard e.a., 1993).

Het bepalen van een ijstijd of een warmere tijd gaat met behulp van de gemiddelde temperatuur in juli. Is deze gedurende langere tijd gemiddeld lager dan 10° C dan wordt er van een ijstijd gesproken. Is deze hoger dan spreekt men van een warmere tijd.

Opvallend is ook dat de temperatuurveranderingen altijd binnen 100 jaar plaatsvonden, soms zelfs binnen 10 jaar.

Ouderdom van het ijs

Het vaststellen van de ouderdom van het ijs gaat voor de laatste 14.500 jaar gemakkelijk doordat de jaargelaagdheid kon worden geteld. Daarna moet er gebruik worden gemaakt van laagjes vulkanische as die na een uitbarsting op de ijskap terecht zijn gekomen. De as kan met behulp van radio-actieve ouderdombepalingsmethoden worden gedateerd. Verder maakt men gebruik van berekening van de ijsdikte en de ijsdruk. Ook worden de pieken op de grafiek vergeleken met die van grafieken die op het vaste land zijn bepaald aan de hand van het onderzoek aan stuifmeelkorrels en waarvan de ouderdom bekend is.

Verder onderzoek

Inmiddels staat het onderzoek aan de Groenlandse ijskap niet stil. In 1993 is weer een nieuwe boring van start gegaan in het kader van het Greenland Ice Sheet Project (GISP2) op 30 kilometer ten westen van de GRIP boring. De eerste resultaten komen goed overeen met die van de laatstgenoemde boring. Een opvallende ontdekking in deze boring is dat de hoeveelheid sneeuwval aan het eind van de laatste ijstijd, 11.640 (ongeveer 250) jaar geleden, op de overgang naar het warmere Holoceen, in een tijdsbestek van één tot drie jaar verdubbelde. □



John Beek

Nieuwe soorten ontstaan in de regel niet geleidelijk. Het lijkt erop alsof de meeste soorten juist plotseling ontstaan. Zo wordt ook aangenomen dat het dierlijk leven uit de zee het land heeft veroverd doordat de dieren daar ineens mee werden geconfronteerd. Een binnenzee of groot meer dat ineens droogviel, of een immense vloedgolf die dieren op het land wierp...

Reuzencactussen kunnen bijna overal overleven. Hun vochtvoorraad is zo groot dat uitdroging praktisch uitgesloten is. De stekels zijn een natuurlijke afweer tegen dieren die dat weten. Foto Ben Stiefelhagen



Meeuwen leven in kolonies langs de kusten van bijna alle wereldzeeën. Foto WNF

ALS DAT MAAR GOED AFLOOPT...

Zeedieren moesten ineens maar proberen om zonder een vochtig milieu te overleven, dus exemplaren die daar al een beetje aan waren aangepast waren in het voordeel. Voeg daaraan toe dat er in deze fase nog niet direct op ze gejaagd werd. Dat geeft ze een gerede kans te overleven en zich verder te ontwikkelen.

Dit is het principe van de kolonisten. In genetisch opzicht vraagt het veel aanpassingsvermogen. De druk op de genetische voorraad is groot, spontane mutaties leveren hopelijk een beter aangepaste nakomeling, hoewel de kans vrij groot is dat het juist minder goed kan meekomen. Maar de enkeling die wel beter is aangepast krijgt meer kans.

Het neo-darwinisme gaat uit van de graduele verandering. Vorming van nieuwe soorten gaat dan langzaam, maar zeker en beslist niet sprongsgewijs. Een hedendaags Neo-Darwinistisch voorbeeld is de vliegende eekhoorn. Het diertje is in staat om van boom tot boom te zweven door de uitgebreide plooien tussen de voor- en achterpoten. Die plooien moeten in de loop van de laatste eeuwen zijn ontwikkeld doordat het dier van boom tot boom ging springen en handig gebruik maakte van de reeds aanwezige plooien.

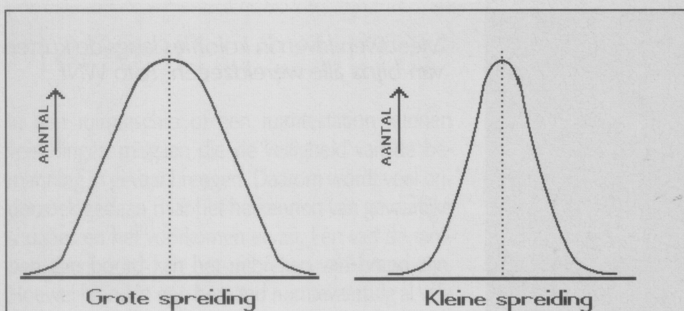
Natuurlijk vinden dergelijke geleidelijke ontwikkelingen plaats, maar het is niet duidelijk of dit nu de methode bij uitstek is voor de vorming van nieuwe soorten. Een ander voorbeeld van graduele ontwikkeling betreft de meeuwensoort die langs de kusten leeft. Verdere kusten vormen eigenlijk weer een nieuw te veroveren land, dus die gebieden kunnen gemakkelijk door de sub-populaties die aan de buitenkanten van het verspreidingsgebied leven worden gekoloniseerd. De subpopulatie gaat een eigen leven leiden en wordt tenslotte een aparte soort. Je kunt het vergelijken met onze taal: lokaal ontstaan dialecten en als die maar de kans krijgen zich te ontwikkelen krijg je een 'taal' die door de andere sprekers van het oorspronkelijke taalgebied niet meer wordt verstaan. Bij dieren is de 'taal' ook aanwezig: het gaat dan met name om de paring waarbij de 'nieuwe' soort een afwijkend baltsgedrag e.d. gaat vertonen. Hoewel de nieuwe en oude soort fysiek wel met elkaar kunnen paren, doen ze dat niet doordat ze een afwijkend aantrekkingsgedrag vertonen. De soorten zijn dus 'uit elkaar gegroeid' - waarmee het duidelijk wordt dat soortvorming op meerdere niveaus werkt.

De vliegende eekhoorn is herkenbaar aan de uitgebreide plooien tussen voor- en achterpoten. Foto WNF

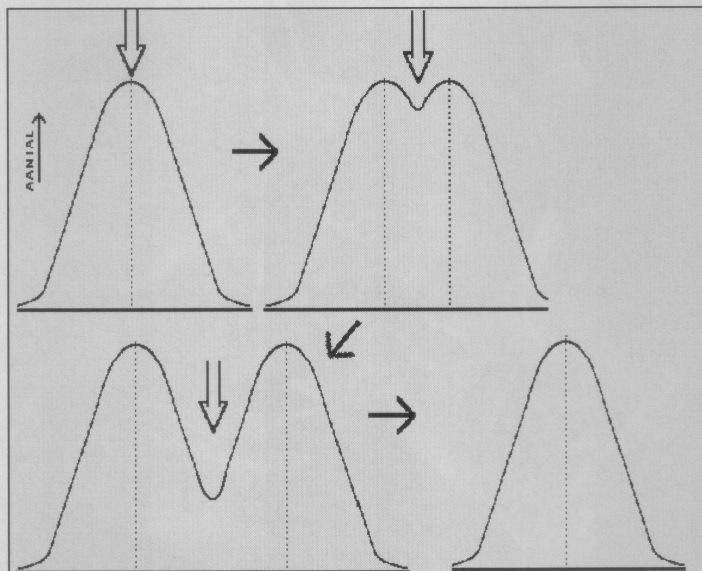


Onzichtbaar maar toch..

Aanpassing vindt uiteindelijk plaats in het DNA. Het erfelijke materiaal beslaat alle duizenden genen met hun varianten waardoor een soort de flexibiliteit heeft om evolutionair te reageren. Neo-darwinisme stelt dat



Soorten zijn onderhevig aan selectie-druk. De selectiedruk zorgt ervoor dat een soort zo blijft als deze is. Natuurlijk zijn alle individuen binnen een soort niet gelijk. Voor iedere eigenschap zou je kunnen turven hoeveel exemplaren varieren in een eigenschap en de resultaten kun je dan statistisch weergeven. In een plantensoort zou je kunnen bepalen hoeveel exemplaren wanneer bloeien. Hoe vroeger in het jaar, hoe minder planten er bloeien; maar naarmate het jaar vordert gaan er steeds meer bloeien, totdat je op het hoogtepunt komt en de meeste in bloei staan. Maar zelfs daarna kom je nog bloeiende planten tegen: de laterbloeiers en uiteindelijk zelfs de laatbloeiers. Het turven leidt dan tot een grafiek als hierboven aangegeven: een bel- of klok-vormige grafiek, die officieel een "Gausse kromme" heet. De breedte van de grafiek in het midden geeft aan hoe groot de variatie binnen de soort is met betrekking tot de eigenschap die je bekeek. In het voorbeeld van de bloeiende planten kan de variatie heel erg groot zijn. Een andere eigenschap, bv. de snavellengte bij volwassen eenden, zal een veel smallere grafiek opleveren omdat deze factor wat nauwer luistert.



Onder stabiele omstandigheden zal de klok-vormige kromme niet veranderen. Mogelijk kan de selectiedruk uit de omgeving de grafiek laten verschuiven. Het kan bv. gunstiger worden voor planten om al wat vroeger in het jaar te bloeien nu door het broeikaseffect de warmte eerder inzet. Wanneer echter de druk precies in het midden valt, wordt de variatie die buiten het midden zit meer bevoordeeld. Is de situatie gunstig dan zal het de exemplaren die niet precies voldoen aan de gemiddelde eis lukken om zich aan te passen en mogelijk na aanhoudende selectiedruk kunnen er zelfs twee soorten zijn ontstaan, met optima die liggen op de plaats waar de originele curve de uitlopers had.

er telkens puntmutaties plaats vinden waarvan er misschien 0,1 % voordelig is en telkens bijdraagt aan een verbetering van de soort. Er gaan echter steeds meer stemmen op om de veranderingen in evolutionaire termen meer als stappen en sprongen te beschrijven. Hoewel de puntmutaties best een rol zullen spelen bij de geleidelijk ontwikkelende en stabiele soorten, zal een sprongsgewijze verandering eerder voor nieuwe soorten zorgen. Voor het genetisch materiaal houdt dit in dat er eveneens grote veranderingen moeten optreden. De puntmutaties stellen dan weinig meer voor dan een bijvijlen of bijschuren als het grote knedende werk eenmaal gedaan is. Het grote werk vindt plaats in de overerfbare kiemcellen. We moeten dan denken aan zaken als verdubbeling van hele grote stukken DNA, van regelgenen en van gedeelten van bruikbare genen voor de bouw van nieuwe genen. Verdubbeling van chromosomen, eventueel gepaard gaan met het omdraaien ervan. Of juist dat een stuk DNA dat in de weg zat verdwijnt. Onze cellen bevatten een dubbele set chromosomen en heten dus diploid; ergens in de evolutie is dat een belangrijke beslissing geweest want het maakt ons minder vatbaar voor genetische zwakheden, maar hierdoor ontstond tevens de verdeling in de geslachten. Nieuwe genetische combinaties treden op met nieuwe functies... De lijst gaat door want de natuur blijkt enorm vindingrijk en creatief.
Onder dwang van het milieu zal een nieuwe eigenschap worden opgenomen in het bestand van de populatie of er juist zo snel mogelijk uitgewerkt worden. De natuur zegt niet "Ach wat zielig, laten we proberen dit tere schepsel in leven te houden" want de energie is hier te kostbaar voor. Door sexuele voortplanting ontstaat de mogelijkheid nieuwe combinaties te vormen, nieuwe genen bij elkaar te zetten. Dit proces wordt nog eens versterkt door de mate van crossing over tussen chromosomen in de reductiedeling. Zo ontstaan beter en slechter aangepaste nakomelingen. Planten maken er gebruik van dat ze op een gegeven moment op een vruchtbare plaats maximaal aangepast zijn: door dan gebruik te maken van ongeslachtelijke voortplanting wordt het beschikbare gebied benut. Merk op dat ongeslachtelijke vermeerdering bij planten de genetisch identieke nakomelingen (ook wel 'klonen' genoemd) dicht bij het ouderexemplaar terechtkomen. De wortelstokken van de aardbei brengen de klonen circa een halve meter verder weg. De bolvorming aan bolgewassen als de tulp zitten zelfs pal op de ouderbol. Er zijn planten, zoals enkele huiskamersoorten, die klonen aan hun bladrand afsnoeren en deze nakomelingen vallen dan op goed geluk op de plaatselijke aarde. Geslachtelijk ontstane zaden zijn bedoeld om over een grotere afstand te verspreiden. Ofwel de wind, ofwel de vogels, de zee/water moet de zaden over een grotere afstand verspreiden om ervoor te zorgen dat ze in betere aarde vallen dan de ouderplant. Bloeien van bepaalde planten (o.a. cactussen) wordt vaak veroorzaakt door een verslechtering in de milieu-condities waarin de plant verkeert. De slijmschimmel Dictyostelium discoideum leeft normaal een solitair leven in de grond. Wanneer de voedselvoorraden uitgeput raken komen de cellen samen en gaan dan samenwerken om sporen te vormen en deze over een relatief grote afstand te verspreiden. Allemaal overlevingsstrategieen.
Als de natuur eenmaal iets heeft gevonden dat goed werkt wordt er gebruik van gemaakt. Dat geldt voor stoffen en processen in de cel, maar dat geldt ook voor de organisatie op een hoger niveau. Het principe van gewervelde dieren was een succes waardoor er talrijke dieren konden ontstaan geschikt om zowel in het water als op het land en in de lucht te overleven. De dubbele bloedsomloop en het transportmechanisme brachten weer verbeteringen aan en de hersenen zorgden voor extra flexibiliteit door leer- en associatievermogen. In het klein zien we ook de behoudendheid van de natuur: een stuk DNA dat goed werkt wordt verdubbeld, loopt mutaties op en wordt ergens anders ingepast.
Genen van hogere organismen zijn onderbroken: stukken coderende informatie worden afgewisseld door stukken die niet voor eiwit coderen. Op zich was dit een verrassende vondst, maar het blijkt ook weer samen te hangen met de manier waarop de evolutie werkt. Ga je bekijken waar al die

coderende stukjes ("exons" genoemd) voor coderen in het uiteindelijke eiwit, dan blijken die eiwit-delen ieder een eigen rol binnen het functioneren van het volledige eiwit te spelen. En het leuke is dat er andere eiwitten zijn die een geheel andere werking hebben maar wel van dezelfde onderdelen gebruik maken. Je krijgt uiteindelijk een soort "lego" effect: voor het samenstellen van functionele eiwitten wordt gebruik gemaakt van functionele sub-eenheden, bouwstenen, waaruit dan het definitieve eiwit is opgebouwd. De sub-eenheden kunnen dan per functioneel eiwit al dan niet extra mutaties hebben. Als je hierover gaat nadenken en dit op je in laat werken krijg je echt het gevoel dat het allemaal uitgekiend in elkaar zit. Door met dergelijke stukken DNA te kunnen werken wordt het makkelijk om nieuwe combinaties uit te proberen. Je krijgt het gevoel dat je het zelf ook wel eens zou willen proberen en zelf een dier samenstellen door stukken DNA functioneel bij elkaar te zetten en het ontstane organisme tenslotte leervermogen mee te geven. Beide voorwaarden zijn belangrijk voor het succes van een soort.

EIGEN VERHAAL...

Sommige mensen beweren dat zoiets ook eens is gebeurd. Dat het leven op onze planeet door buitenaardse intelligentia werd samengesteld en toen op diverse plaatsen op de planeet uitgezet. Als voorbeeld worden dan de reuzeratten of de mini–olifanten genoemd die op geïsoleerde eilanden (fossielen of overblijfselen ervan) worden gevonden. Mythen en sagen van volkeren over de gehele wereld zouden bol staan van de verhalen over buitenaardse inmenging - van de Hindoes via de Grieken en de Orientaalse volkeren tot en met de Maya's/Inka's en Azteken. Mens & Wetenschap wil graag ook deze kant van de evolutie serieus behandelen. Wie denkt over dit fascinerende aspect iets te moeten zeggen kan dat doen door een brief naar de redactie te sturen. Zorg dat het duidelijk leesbaar is en vermeld altijd uw bron (boek, tijdschrift of persoon van wie u het heeft). Richt uw brief aan de redactie onder vermelding van EVOLUTIE ANDERS op de envelop. Alleen geschreven/getypte reacties worden gehonoreerd. Wij zouden het enorm op prijs stellen als u uw verhaal van illustratiemateriaal zou voorzien. Zorg dat uw reactie ons zo snel mogelijk bereikt want we willen er over enkele nummers al aandacht aan besteden. Wij rekenen op een lawine aan reacties - zorg dat de uwe erbij zit !!! □

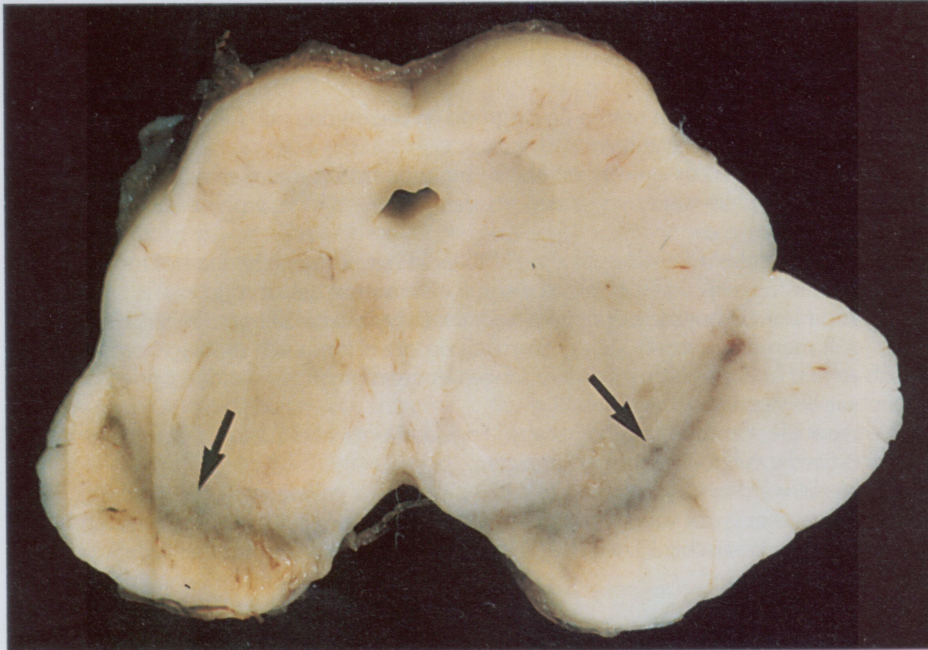
Dino-eieren

Een onderzoeker van de Universiteit van Glasgow, in Schotland, maakt op deze foto bijzonder nauwgezet pre-historische dinosauriërs eieren schoon. Ze zijn ingebed in rode zandsteen.
Dinosauriërs plantten zich op ongeveer dezelfde manier voort als de vogels dat vandaag de dag nog steeds doen.
Zij legden hun eieren in nesten op de grond en verzorgden hun jongen tot ze in staat waren voor zichzelf te zorgen.
Onderzoekers van de universiteit hopen nu in de klomp met eieren, die onlangs in Midden Mongolië werd opgegraven, fossiele embryo's of volgroeide baby-dinosauriërs te vinden.
Zes 'tijd-capsules' (dino-eieren) zijn zichtbaar in het nest, ingebed in het rode zandsteen, dat mogelijk was aangelegd dichtbij een rivier in de woestijn.
De rode kleur is ontstaan door ijzer-oxidatie. De grijs-witte eieren zijn verkalkt. Toch gelooft men dat minstens één ei binnenin de steenklomp een embryo bevat.
Als er een heel ei wordt gevonden mogen er geen pogingen worden ondernomen het uit de steen te verwijderen.
Een speciale scan-uitrusting, onlangs in Engeland ontwikkeld, kan de omtrekken van een volledig volgroeid embryo laten zien.
De eieren werden naar schatting zo'n 120 miljoen jaar geleden gelegd. Waarschijnlijk door een zeer grote soort die de Jurassic tijd heeft overleefd en het einde van het Krijt haalde. Waarschijnlijk was hij 10 meter hoog en 22 meter lang. *Foto LPS*



DE ZIEKTE VAN PARKINSON

Transplantaties

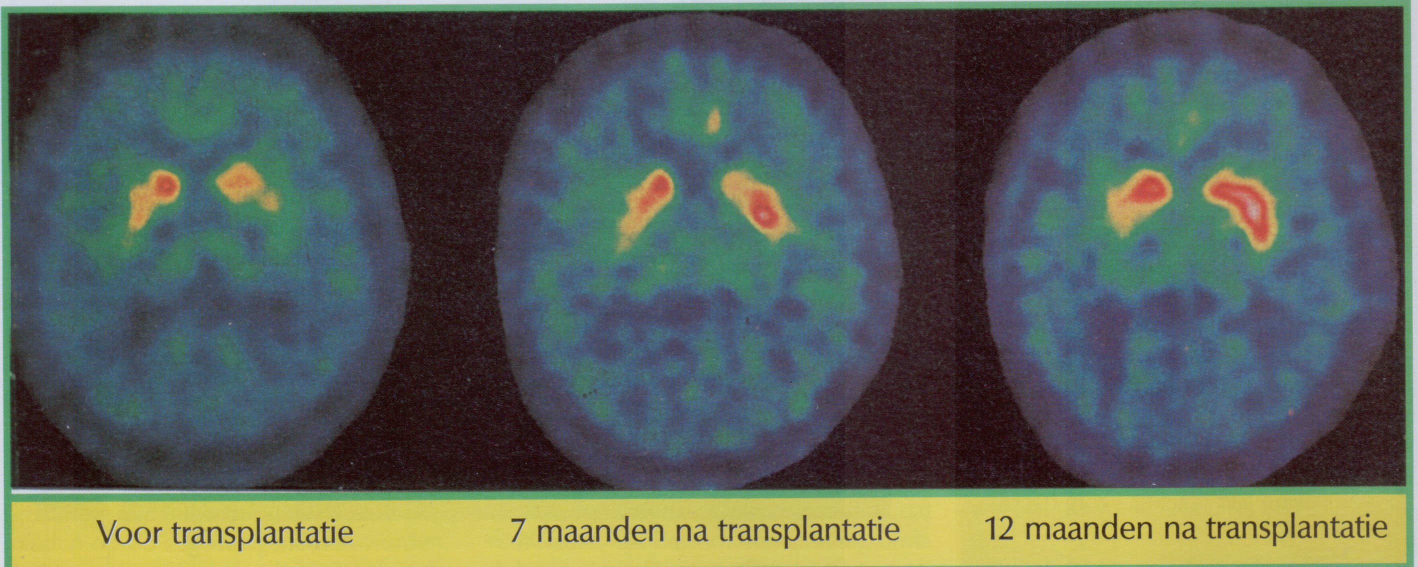


Deze foto is gemaakt van een patiënt met hemi-parkinsonisme, dat wil zeggen dat slechts één kant van de hersenen is aangetast. Rechts zien we de normale kant en links het zieke gedeelte. Let op de pijl, de linker Substantia Nigra is aangetast.
Foto dr. D.Troost, Neuropathologie, AMC

Rob Ameerun

Hoewel de ziekte van Parkinson nog steeds niet geheel genezen kan worden, bieden nieuwe operatietechnieken, die de laatste jaren zijn ontwikkeld, een goed perspectief om mee door te gaan. Transplantatie van foetale hersencellen in het brein van Parkinsonpatiënten heeft soms lange perioden van herstel tot gevolg.

Deze drie foto's laten het effect zien van een transplantatie met foetale hersencellen bij een Parkinson-patiënt. Geheel links op de foto is de situatie vóór de transplantatie weergegeven, twee kleine rode vlekjes die de activiteit van dopamine voorstellen. Na de transplantatie is duidelijk te zien dat deze gebieden in grootte zijn toegenomen. Foto met toestemming van de "Annals of Neurology", deel 31, pag. 169, 1992

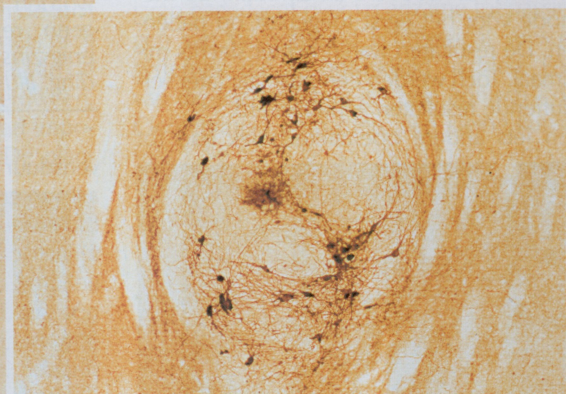


Voor transplantatie | 7 maanden na transplantatie | 12 maanden na transplantatie

in de hersenen!



Transplantatie-experimenten uitgevoerd bij de rat; gebruikt zijn de dopamine producerende cellen van de vorige foto. Links op het overzicht is duidelijk de plaats van transplantatie te zien. Op de vergroting zijn de getransplanteerde neuronen te zien als zwarte cellen, de uitlopertjes geven aan dat ze in de ontvanger in leven zijn gebleven en zich hebben geïntegreerd.
Foto's drs. F. van Muiswinkel, VU



Naar schatting lijden 15.000 Nederlanders aan de ziekte van Parkinson. Een exact getal kan niet worden gegeven, daar de diagnostiek van de ziekte in de beginfase vaak problemen oplevert. Omdat de ziekte vaak pas ontstaat na het vijftigste levensjaar, is de verwachting dat met de huidige vergrijzing van de bevolking het aantal patiënten in de toekomst zal toenemen. De gevolgen van deze ziekte vormen een zware belasting voor patiënten. Als meest belastend worden de motorische stoornissen ervaren die zich uiten in de vorm van bewegingsarmoede, stijfheid en beven.

De ziekte van Parkinson wordt veroorzaakt door het afsterven van een bepaalde populatie van neuronen. Deze zenuwcellen liggen in een gebied in de hersenstam dat de substantia nigra wordt genoemd en staan in verbinding met één van de motorische systemen in de hersenen. Voor communicatie met andere zenuwcellen wordt gebruik gemaakt van de neurotransmitter dopamine. Bij verdere progressie van de ziekte worden ook andere populaties van cellen aangetast. Klassieke, nog steeds gebruikte therapiën bestaan uit toediening van de stof levodopa (L-dopa). Deze stof komt ook in de hersenen voor en wordt daar door neuronen omgezet in dopamine. Ook toediening van drugs die in staat zijn de werking van dopamine na te bootsen (dopamine agonisten) hebben een positief effect op het ziektebeeld. Het geven van dopamine zelf heeft echter geen effect omdat het niet vanuit de bloedbaan in de hersenen door kan dringen. Helaas zijn dopamine agonisten en L-dopa niet in staat de voortgang van de ziekte te remmen, laat staan genezen. Een nadeel van chronische toediening van deze stoffen is dat er gewenning optreedt en er steeds hogere doses nodig zijn om het gewenste effect te bereiken. Dit heeft tot gevolg dat er ongewenste motorische bijwerkingen optreden. Een andere mogelijkheid om de depletie van dopamine aan te pakken is het remmen van de biologische afbraak ervan. Een middel dat hiervoor gebruikt wordt, is deprenyl. Een hoopvolle bevinding is dat deze stof in staat lijkt om de progressie van de ziekte te remmen. Het werkingsmechanisme dat hieraan ten grondslag ligt moet echter nog worden opgehelderd.

Chirurgie

Buiten de farmacologische behandeling wordt ook getracht de ziekte van Parkinson via operatieve technieken aan te pakken. De resultaten van het onderzoek dat de laatste jaren hieraan verricht is, zien er veelbelovend uit. Via hersenoperaties worden dopamineproducerende cellen getransplanteerd in het brein van patiënten.

Transplantatie van zenuwcellen

Hoewel transplantaties van neuraal materiaal pas de laatste jaren sterk in de belangstelling staan, werden de eerste experimenten met proefdieren al 100 jaar geleden uitgevoerd. In 1890 verscheen de eerste publicatie die handelde over dit onderwerp, geschreven door Gilman Thompson. In de jaren erna werd gestaag verder geëxperimenteerd met tegenstrijdige resultaten als gevolg. Het grootste probleem bij de experimenten was de levensduur van het getransplanteerde weefsel. Daarom werd er gezocht naar alternatief materiaal dat in staat was langer te overleven in de ontvanger. In 1940 verscheen er een publicatie waarin beschreven werd dat foetaal weefsel aan deze eisen voldeed. Vreemd genoeg werd in de 30 jaar erna slechts weinig onderzoek gedaan op dit gebied. In het begin van de jaren 70 trad de techniek van transplantatie in de hersenen weer in het daglicht. Naast de vraag van de levensduur van het getransplanteerde materiaal werd nu ook meer aandacht geschonken aan de functionaliteit.

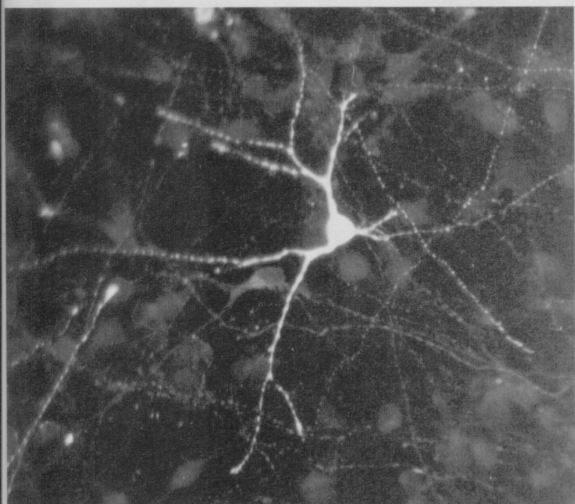
Om de ziekte van Parkinson goed te kunnen onderzoeken, werd begin jaren 70 een

diermodel ontwikkeld. Injectie van een bepaalde stof (6-hydroxy-dopamine) in de substantia nigra resulteerde in dieren met kenmerken van Parkinson. Transplantaties van dierlijk foetaal materiaal in de hersenen van de zieke dieren hadden een positief resultaat. Later werd ontdekt dat bepaalde celpopulaties in de bijnier ook in staat waren om dopamine te produceren. Transplantatie-experimenten met deze cellen in proefdieren hadden ook succes. Er werd gedacht dat de methode ook een goed resultaat tot gevolg kon hebben bij mensen met de ziekte van Parkinson, vooral omdat voor de transplantatie cellen van de patiënt zelf gebruikt konden worden en er dus geen gevaar voor afstoting zou zijn. In het midden van de jaren 80 werd (in Zweden) de methode voor het eerst toegepast op patiënten. De resultaten waren echter slechts minimaal. Toch werden een paar jaar later verbluffende resultaten gepubliceerd.

Een iets andere operatietechniek had tot gevolg dat verschillende patiënten die eerst nog gebonden waren aan de rolstoel, deze na de operatie niet meer nodig hadden. De bevindingen hadden zo'n grote impact, dat buiten de medische wereld ook het grote publiek op de hoogte werd gesteld. In de jaren die volgden, werden wereldwijd vele Parkinson-patiënten op dezelfde manier geholpen, maar niemand slaagde erin het gepubliceerde succes te herhalen. Wat eerst dé oplossing bleek te zijn voor genezing van de ziekte van Parkinson, bleek een mislukking. Toen verschillende patiënten na overlijden onderzocht werden, bleek dat de getransplanteerde cellen niet in leven waren gebleven na de operatie. Wéér bleek de levensduur van het getransplanteerde materiaal van groot belang. In plaats van het niermateriaal, werd besloten foetaal hersenmateriaal te gaan gebruiken voor transplantatie. Nog niet volgroeide neuronen groeien nog goed en bezitten de eigenschap in de ontvanger goed te integreren in het bestaande neurale netwerk. Het meest geschikt voor transplantatie is weefsel uit het embryonale mesencefalon, een gebied uit de hersenen dat relatief veel dopamine bevat. Patiënten die werden getransplanteerd met foetale hersencellen vertoonden nade operatie vaak enige vooruitgang die langere tijd aanhield. Onderzoek met behulp van de PET-scan (hiermee kan de activiteit van levend weefsel worden bestudeerd) wees uit dat de getransplanteerde cellen een verhoogde dopamine productie bewerkstelligden. Het transplantaat was dus in staat voor langere perioden te overleven.



Bij de voortschrijding van de ziekte van Parkinson is duidelijk de toenemende stijfheid van patiënten te herkennen. De spieren kunnen maar met moeite worden aangestuurd, hetgeen resulteert in een enigszins gebogen houding. Illustratie NWO



Een in kweek gebrachte dopamine producerende zenuwcel van de rat. Het neuron is aangekleurd met een antilichaam tegen tyrosinehydroxylase (zie tekst). Als het preparaat nu wordt aangestraald met licht van een bepaalde golflengte, lichten de cellen op die het antilichaam gebonden hebben. Foto drs. F.van Muiswinkel, VU

Nadeel

Hoewel de resultaten van transplantaties uitgevoerd met foetaal materiaal er hoopvol uitzien, zijn de vooruitzichten na een operatie onvoorspelbaar. Het is van te voren niet te zeggen of en voor hoe lang er herstel zal optreden. Een ander groot probleem is de operatie zelf. Vaak zijn er meerdere foetussen gebruikt per patiënt. Dit is absoluut noodzakelijk omdat ten eerste slechts een paar procent van de getransplanteerde cellen dopaminerg zijn, en ten tweede omdat slechts 5 tot 10 procent van het transplantaat in leven blijft. Onderzoek wees uit dat gebruik van 3 tot 4 foetussen niet genoeg is om de dopamine aanmaak terug te brengen tot normale niveaus. Omdat het ook nodig blijkt te zijn de transplantatie aan beide zijden van het brein uit te voeren, betekent dit een verdubbeling van het benodigde materiaal. Er is geopperd dat om de dopamine productie terug te krijgen op het normale niveau, er 10 tot 15 foetussen nodig zijn!

Het gebruik van meerdere foetussen per operatie brengt een tweede probleem met zich mee. Foetussen worden verkregen door abortus, het is dus nodig het tijdstip van de abortussen af te stemmen op de operatie van de Parkinson patiënt. Hoe meer foetussen nodig zijn, hoe moeilijker dit wordt. Te meer omdat de tijd tussen de abortus en de transplantatie zo kort mogelijk gehouden dient te worden. Het geheel wordt nóg gecompliceerder omdat ook de leeftijd van de foetus van belang is. Als de getransplanteerde cellen ouder zijn dan 6 tot 8 weken, zijn ze veel minder goed in staat om te integreren in de ontvanger en blijven daardoor te kort in leven. Buiten deze medische problematiek spelen ook de ethische afwegingen een grote rol. De Amerikaanse regering heeft in 1988 besloten transplantatie-onderzoek met foetaal materiaal niet meer financieel te ondersteunen, een besluit dat met de positieve resultaten in het achterhoofd onlangs is teruggedraaid. Er zijn begin dit jaar in Amerika namelijk beurzen verdeeld om de mogelijkheden van transplantatie met behulp van foetaal materiaal nader in kaart te brengen.

De soms toch wat teleurstellende resultaten en de ethische problematiek hebben onderzoekers ertoe gebracht op zoek te gaan naar vervangend materiaal voor foetale hersenen. De eerste resultaten werden vorig jaar gepubliceerd in het vooraanstaande wetenschappelijke weekblad Nature. In het artikel werden genetisch gemanipuleerde spiercellen gebruikt om Parkinson-ratten te transplanteren. In de cellen die gebruikt werden voor transplantatie werd een gen ingebouwd dat codeert voor het enzym "tyrosine hydroxylase". Dit enzym syntheti-

seert zogenaamde catecholamines, een verzamelnaam voor een bepaalde groep neurotransmitters waarvan dopamine er één is. Het bleek dat de omgebouwde spiercellen in staat waren om voor langere tijd te overleven en ook inderdaad het enzym in de hersenen aanmaakten. Het gevolg was dat er voldoende dopamine werd geproduceerd om de met Parkinson gepaard gaande motorische achteruitgang te verminderen. Soortgelijke proeven worden nu ook uitgevoerd met behulp van andere celtypen. Het is de kunst om een celtype te ontwikkelen dat makkelijk manipuleerbaar is en niet continu blijft doordelen, waardoor tumoren zouden kunnen ontstaan.

Een goede kandidaat zouden zogenaamde embryocarcinoma-cellen (EC-cellen) zijn. Deze cellen zijn genetisch makkelijk toegankelijk en ook zonder enige moeite in kweek te houden. Onder bepaalde kweekcondities zijn ze te differentiëren tot neuronen en produceren dan ook neurotransmitters (waaronder dopamine). Ook bleken deze cellen in staat te overleven nadat ze getransplanteerd waren in hersenen van ratten. Toch zit er een nadeel aan het gebruik van EC-celmateriaal, ze kunnen namelijk leiden tot vorming van tumoren. Het ene probleem wordt zo dus vervangen door het andere, een oplossing lijkt mogelijk voorhanden. Beter geschikt zijn namelijk embryonale stamcellen (ES-cellen). Dit zijn delende cellen die uit een zeer jong embryo kunnen worden geïsoleerd (een zogenaamd pre-implantatie embryo) en daarna voor onbepaalde tijd in kweek kunnen worden gehouden. Deze cellen zijn nog ongedifferentieerd en totipotent, dat wil zeggen dat ze nog geen uitgesproken functie hebben, zoals bijvoorbeeld een zenuwcel of huidcel. Al naar gelang de omgeving waarin deze cellen worden gekweekt, kunnen ze in een bepaalde richting worden gemanipuleerd. Ook ES-cellen zijn genetisch makkelijk toegankelijk, dus theoretisch gezien is men in staat een menselijke, dopamine producerende ES-cel te maken, die veel minder snel tot vorming van tumoren zal leiden en dus in theorie een zeer geschikte kandidaat is voor transplantatie-experimenten. Er zijn dus pre-embryo's nodig om de cellen te maken, maar als ze er eenmaal zijn, kunnen ze continu in kweek gehouden worden en is transplantatie-materiaal altijd in voldoende mate voorhanden (i.t.t. meerdere foetussen op hetzelfde tijdstip). Bij proefdieren is al gebleken dat deze cellen zeer goed in staat zijn om aangetast weefsel te herstellen. Helaas verbiedt de wetgeving in veel landen het maken van humane ES-cellen, ook in Nederland geldt dit verbod. Veel aandacht wordt dus geschonken aan menselijke EC-cellen die wel gemaakt en gebruikt kunnen worden, aandacht die veel beter direct aan ES-cel onderzoek geschonken kan worden. □

Wielerhelmen

Het wielerpeleton van nu ziet er anders uit dan dat van enige jaren geleden. Er zijn niet alleen nieuwe merken op de shirts verschenen, het is vooral de uitrusting die verandert is: speciale sturen, dichte wielen en de helm.

Het effect van die nieuwe ontwikkelingen zou verminderde weerstand moeten zijn en dus een hogere snelheid en de mogelijkheid langer door te gaan. Met dat doel, het verminderen van de weerstand met behulp van aërodynamica (de kennis van luchtstromen) zijn ook de eerste nieuwe fietshelmen ontworpen.

Voor snelheid?

Aanvankelijk spraken de commentatoren nog licht spottend van Calimero-helmen, naar de eierdop die een vroeger beroemd tekenfilmfiguurtje mee torste. Het effect van de helm was in ieder geval psychologisch: steeds meer renners kwamen er mee voor de dag en uiteindelijk werden deze helmen in sommige landen in de wedstrijdsport verplicht gesteld.. En zoals met zo veel zaken in de sport, waar de profs voorgaan, volgen de amateurs en de trimmers.

Of veiligheid?

Een helm suggereert meer dan alleen een vermindering van de luchtweerstand, het suggereert ook veiligheid. Maar geeft zo'n helm ook werkelijk bescherming? Op de universiteit van Birmingham (Engeland) heeft Dr N.J. Mills dat getest met in Engeland veel verkochte wielerhelmen. De tests werden uitgevoerd met een 'standaardhoofd', een holle metalen vorm als 'schedel' met daaroverheen een dun laagje rubber als 'huid'. Op deze NOCSAE headform, zoals het standaardhoofd officieel heet, wordt de te testen helm bevestigd en daarna worden met een van te voren bepaalde bekende kracht klappen op het nephoofd gegeven. In de holle vorm zitten voelers die registreren hoeveel van de energie van de klap door de helm is doorgelaten.

De resultaten

Er zijn een aantal eisen waaraan een wielerhelm moet voldoen. Een helm moet een bepaalde kracht van boven en opzij kunnen weerstaan. Maar er is geen eis voor de sterkte van de helm aan de onderrand aan de voorkant, een plaats waar bij frontale botsingen bescherming het hardste nodig is.



Foto ACS

Dr Mills vond uit, dat het beschermende effect van de helmen helemaal voortkomt uit het indeuken van het polystyreen waarvan de helm gemaakt is. De samenstelling van de binnenvoering deed er niets toe. De helmen voldeden aan de eisen, maar de bescherming aan de voorkant liet te wensen over, de bescherming tegen klappen aan de achterkant was meestal veel beter. Maar fietsers plegen zelden met hun achterhoofd tegen takken of uitstekende surfplanken op te fietsen.

Een lage deurpost

De bescherming die de helmen bieden is beperkt. De schok die de helm samen met de veerkracht van de schedel kan weerstaan komt overeen met een inslagsnelheid van zo'n twintig kilometer per uur. Een botsing met twintig kilometer per uur levert dus met helm geen noemenswaardige schade op. Bij hogere snelheden wordt een gedeelte van de klap opgevangen, maar wat overblijft mag er zijn. Bij een snelheid van vijfentwintig kilometer per uur komt er kracht als van een botsing met vijf kilometer per uur door de helm heen. Wie wil weten hoe dat aanvoelt moet eens proberen gewoon lopend zijn hoofd te stoten aan een lage deurpost.

De conclusie

Ondanks deze beperking zal het gebruik van wielerhelmen zeker bijdragen aan een vermindering van het aantal hoofdletsels bij wielrijders, profs of amateurs. Dat het beschermende effect helemaal voortkomt uit het indeuken van het polystyreen heeft als gevolg dat een helm die ooit een klap heeft opgevangen, verder geen bescherming meer biedt. Wie een helm om de veiligheid wil moet dan een nieuwe kopen. Dat geldt ook voor bromfiets- en motorhelmen, maar dat wist u al, hoop ik.

(P. Mudde) □

HET GEVAAR UIT EEN NOTEDOP

Hans Schouten



Enkele producenten gaan heel ver in hun informatie zoals blijkt uit dit etiket op een potje pindakaas.

De voeding van de mens zal in het begin van zijn bestaan vooral hebben bestaan uit de zaden, vruchten en noten van de vele planten, bomen en struiken die hem omringden. Een natuurlijke voeding die vele vegetarisch georiënterende lieden heden ten dage als ideaal voor ogen staat. Geen problemen met allergieën of andere overgevoeligheidsreacties door de vele toevoegingen die in ons huidige voedselpakket zitten.

Kleur, geur en smaak, zoals de natuur die ons verschaft zijn niet meer genoeg voor ons. Dank zij de moderne chemie kunnen wij haar naar onze eigen wensen optimaal maken. In ruil daarvoor krijgen we wel steeds meer te kampen met allerlei overgevoeligheidsreacties van ons lichaam dat zich kennelijk verzet tegen al die "onnatuurlijke" bestanddelen in ons voedsel. Maar is de natuur nu echt wel zo onschuldig? Hoevelen krijgen het niet spaans benauwd door de aanwezigheid van een doodgewone geranium in de vensterbank en hoeveel lieden krijgen niet een of andere huiduitslag na het eten van een paar verrukkelijke aardbeien, zelfs al zijn ze onbespoten en komen ze van de koude grond.

In dit soort gevallen zien we vrij snel het verband tussen de overgevoeligheidsreactie enerzijds en de oorzaak anderzijds. Moeilijker wordt het probleem als we produkten eten waar vruchten of noten in zijn verwerkt waar we in principe overgevoelig voor zijn, maar waarvan we niet weten dat ze in die produkten zitten.

Verborgen problemen

De mens is een uitgesproken lekkerbek. Steeds weer slaagt een culinair genie erin om een of ander brouwsel te bedenken dat de tong van menig gastronoom (=lekkerbek) weet te strelen.

Bekijken we de grondstoffen waar onze culinisionisten gebruik van maken dan zien we een heel rijtje noten en vruchten waarvan bekend is dat verschillende groepen van mensen allergische (= overgevoeligheids)reacties vertonen als ze deze consumeren. Om de één of andere reden biedt het lichaam verzet tegen het nuttigen van deze natuurlijke produkten.

Helaas is het niet de gewoonte van de kok om vooraf bij zijn klanten te informeren voor welke ingrediënten zij overgevoelig zijn. En al zou hij het doen dan zal de klant doorgaans niet eens weten waarvoor hij precies overgevoelig is.

Toch vormt het één en ander wel een probleem waarvan we ons bewust moeten zijn. Een aantal vruchten en noten is bekend omdat veel mensen daar overgevoeligheidsreacties op vertonen.

Het is een bij allergologen bekend rijtje waarmee een aantal testen op een patiënt met allergie-klachten kan worden onderzocht. Het resultaat is dan een lijstje met een aantal noten en vruchten waarop de patiënt allergisch reageert. Hem wordt dan aanbevolen deze vruchten niet te eten en ook voorzichtig te zijn met gerechten waarin deze zijn verwerkt.

Voedselallergie en het nationale voedsel

Om een patiënt met allergie-klachten te onderzoeken beschikt de allergoloog over test-pakketten die bestaan uit een serie testen waarmee bij de patiënt kan worden getest voor welke stoffen hij overgevoelig is. Het blijkt dat de samenstelling van deze pakketten per land verschilt en sterk afhankelijk is van de samenstelling van het nationale dieet. Zo worden in Japan altijd testen uitgevoerd op sojabonen, tarwe, rijst, boekweit, varkensvlees en garnalen. In Zweden komen daar dan kabeljauw, hazelnoten, amandelen en sinaasappelen bij, maar geen boekweit en varkensvlees. In Duitsland komen alleen tarwe, rijst en sojabonen in het pakket van allergietesten als standaard voor.

In de USA maken ze het wel erg bont. Daar kun je zowat voor alles overgevoelig zijn.

Wie is verantwoordelijk en waarvoor?

Dit is de grote kernvraag. Geen enkele fabrikant zal graag zijn volledige receptuur op de etiketten van zijn produkten willen afdrukken, want dat is nu juist het geheim van de smid. Het gevolg daarvan is wel dat je dus produkten kunt eten waar grondstoffen in zijn verwerkt waar je overgevoelig voor kunt zijn zonder dat je het vooraf weet. Het blijkt wel achteraf als je na het eten van zo'n produkt overgevoeligheidsverschijnselen krijgt. Bestaat er een vermoeden dat je voor bepaalde produkten overgevoelig lijkt te zijn dan zijn de meeste producenten doorgaans wel bereid om te zeggen of een bepaalde grondstof in dat produkt voorkomt nadat je het lijstje hebt gegeven met de stoffen waar je overgevoelig voor bent. Maar veel zal nog steeds van het toeval moeten afhangen.

Met de nieuwe Europese richtlijnen wordt het wel wat makkelijker omdat de meldingsplicht op het etiket bestaat. Maar dan moet je wel over de nodige gegevens kunnen beschikken zoals we die in diverse tabellen en lijsten zien vermeld. Hier ligt duidelijk een taak voor de voedingsvoorlichters, die deze taak dan ook op zich hebben genomen. □

Magie in E

Het mysterie van de E-nummers

Hans Schouten
Illustraties van de auteur

Sinds oktober 1993 is iedere fabrikant binnen de EG verplicht om op het etiket van het produkt dat hij verkoopt aan te geven wat er precies in de pot, de fles, het blik of het pak zit. Dus niet alleen de naam, maar ook de namen van alle bestanddelen. Daarbij moeten ze in de volgorde van de hoeveelheid waarin zij zijn toegevoegd worden vermeld. Van de eerstgenoemde component komt het meeste voor, van de laatst genoemde het minste.



Nu we van een Verenigd Europa mogen spreken, de EG of Europese Gemeenschap, is iedere fabrikant in de lidstaten verplicht zich te houden aan de richtlijnen die vastgesteld door de diverse EG-commissies. Eén van die richtlijnen bepaalt dat op iedere verpakking de samenstelling van het produkt moet worden aangegeven.

In een blikje tomatensoep zien we op het etiket de volgorde: water, tomaat, gehakt enz. met als laatste bijvoorbeeld het conserveermiddel E472e.
De begrippen, water, tomaat en gehakt zijn voor iedereen vertrouwd, maar de term conserveermiddel E472e lijkt meer op een toverformule. Wat wordt daar mee bedoeld en hoe komen we daar nu achter?
Veel konsumenten zullen nooit naar de samenstelling van het produkt kijken zoals die op de verpakking is afgedrukt. Als de naam van het produkt en de soort maar duidelijk is en liefst gemakkelijk herkenbaar tussen al die vele soortgelijke produkten in de doorgaans overvolle schappen van onze westerse supermarkten.

Kijk op het etiket

Vele konsumenten-organisaties en overheden hebben er heel wat tijd, geld en moeite aan besteed om de producent zo ver te krijgen dat hij op het etiket aangeeft wat er in zijn potje zit, zonder uiteraard het exacte recept te hoeven prijsgeven, want dat laatste is in de meeste gevallen nu juist het geheim van de kok.
Tot nu toe is men in alle EG-lidstaten tenminste verplicht om alle samenstellende bestanddelen in volgorde van de concentratie op het etiket te vermelden. Enkele lidstaten eisen zelfs de vermelding van de hoeveelheden. Doorgaans moeten de hoofdbestanddelen voluit worden genoemd en mogen de hulpstoffen, vaak aangegeven als additieven, alleen met hun zogenaamde E-nummer worden vermeld.

Chemische stoffen

De naam natriumorthofenylfenolaat zal u, mits u een doorgewinterde chemicus bent, niet veel zeggen. Zijn E-nummer, E 232, zeker nog veel minder. Je kunt deze stof aantreffen in bijvoorbeeld jam die gemaakt is van citrusvruchten of in limonade. Het is een schimmelbestrijdingsmiddel dat moet voorkomen dat er voortijdig schimmels op of in uw potje jam zullen gaan uitgroeien tot een fraai gekleurde wollige deken.

E = niet absoluut veilig.

Over het begrip E-nummer bestaan een paar misverstanden die helaas door producenten van levensmiddelen nog wel eens worden uitgebuit. Menigeen denkt dat de zaak wel goed zit als er een stof met een E-nummer op het etiket staat. Een stof met een E-nummer is weliswaar door de EG toegelaten om aan voedingsmiddelen te mogen worden toegevoegd, maar daar zijn dan niet zelden beperkingen aan verbonden. Zo mag het hiervoor genoemde E 232 = natriumorthofenylfenolaat alleen worden aangetroffen op de schil van citrusvruchten, in jam van citrusvruchten en in limonade. Andere toepassingen zijn niet toegestaan. Logisch, want deze stof is niet bepaald onschadelijk voor de mens. Bij direct kontakt kunnen verschijnselen zoals braken, en irritaties van oog en neus optreden. Zeker als men (over)gevoelig is voor deze of dit soort stoffen. Snuffelen aan een sinaasappel die met deze stof is behandeld kan dus soms problemen opleveren, zoals niezen en tranende ogen en zelfs een opgezwollen gezicht.

Helaas geldt dit voor vele soorten stoffen die een E-nummer hebben toegekend gekregen en aan onze voeding mogen worden toegevoegd, maar dan wel altijd onder bepaalde voorwaarden.

Allergisch of niet?

Konsumenten die een goed immuunsysteem (= natuurlijk afweerorganisme voor vreemde stoffen) hebben hoeven niet bang te zijn. Zij hebben geen last van allergische of overgevoeligheidsreacties. Maar wie van ons is niet ergens allergisch voor. Heel vaak weet men niet eens dat men voor een bepaalde stof allergisch is omdat men zelden produkten gebruikt waarin die stof voorkomt of niet met die stof in aanraking komt. Gebruikt men toch dit produkt dan wordt de dan optredende allergie meestal aan iets anders toegeschreven zoals een beetje teveel gedronken of een koutje gevat of wellicht een vuiltje in het oog.
De wat gevoeliger konsument kan nog wel eens in de problemen komen.
Als bekend is waarvoor de allergie bestaat moet het eten van de allergie veroorzakende produkten of het gebruik ervan worden voorkomen. Het is dan verstandig om op de verpakking te kijken of er toevallig een stof in het produkt is verwerkt waarvoor men gevoelig is. Met die vele E-nummers die sommige producenten gebruiken is dat dan niet altijd even gemakkelijk. Gelukkig kan men dit soort problemen voorkomen.

Alleen eten wat bekend is.

Niet ten onrechte geldt het spreekwoord: "Wat de boer niet kent dat eet hij niet". Het is dan ook verstandig alleen die produkten te eten waarvan men zeker weet dat er geen stoffen in voorkomen die allergische reacties bij je kunnen veroorzaken. Doorgaans is dit met verse groenten en fruit wel het geval, maar ook daar moet men soms oppassen, want menige vrucht moet tijdens zijn groei of rijpings- en bewaarproces één of andere chemische behandeling ondergaan en daar kom je als konsument vaak maar moeilijk achter. O wee, als je er overgevoelig voor bent.
Is bekend voor welke stof of groep van stoffen de overgevoeligheid bestaat dan is het raadplegen van de het lijstje met de bestanddelen een bittere noodzaak. De E-nummers geven dan doorgaans de problemen, want wie kent ze allemaal uit zijn hoofd? Gelukkig zijn er lijsten van verkrijgbaar. Zo geeft het Voorlichtingsbureau voor de Voeding in Den Haag een informatieblad over E-nummers uit onder de veelzeggende titel: De E . Hierin wordt in het kort het een en ander verteld over het begrip E-nummer. Daarnaast zijn er nog diverse boeken verkrijgbaar op dit gebied zoals het boekje " E-nummers en hun verklaring "
Hierin wordt iedere stof met een E-nummer systematisch behandeld. Steeds wordt aangegeven; de naam, de functie, de bijzonderheden van de stof, eventuele bekend zijnde allergische reacties en in welke voedingsmiddelen het volgens de EG-richtlijnen mag worden gebruikt.
Heel leerzaam en nuttig is in dit verband ook de " Additieven Wijzer " van het helaas opgeheven Konsumenten Kontakt.
Hierin vindt men veel informatie over der verschillende stoffen die kunnen voorkomen en wel of niet mogen worden gebruikt in de diverse soorten voedingsmiddelen. Uiteraard wordt ook hier weer steeds gewerkt met E-nummers, maar dan wel altijd gekoppeld aan de stof waarvoor ze worden gebruikt.
Heel handig in dit boekje is de " additievenkaart ". Deze kaart kun je uit het boekje knippen en in je zak, tas, portefeuille of wat dan ook meenemen zodat je hem tijdens het boodschappen-doen steeds kunt raadplegen. De meest voorkomende hulpstoffen staan daar overzichtelijk op vermeld en met een kleur is aangegeven in hoeverre zij allergische reacties en/of andere problemen kunnen veroorzaken.

Bij twijfel:.. VRAGEN !!!

Indien u zich volledig tegen eventuele overgevoeligheidsreacties of allergieën door voedingsmiddelenadditieven wilt wapenen dan raad ik u aan om alle literatuur die er op dit gebied verkrijgbaar is aan te schaffen en te bestuderen. Dan nog loopt u de kans vroeg of laat geconfronteerd te worden met een of andere allergische reactie. Het probleem voedsel-allergie blijkt zo veelomvattend te zijn dat zelfs de meest ervaren allergologen, artsen die zich minstens zeven jaar lang na hun artsenstudie hebben gespecialiseerd in de allergologie, nog vaak voor raadsels staan als ze worden geconfronteerd met een patiënt die kennelijk lijdt aan de een of andere vorm van voedselallergie.
Omdat onze voedingstechnologen voortdurend nieuwe, steeds lekkerder "hapjes" op de markt brengen, waarin van alles en nog wat kan zijn verwerkt als smaakstof o.i.d., wordt de kans dat je een voedsel-allergie oploopt steeds groter en de kans dat de arts de veroorzaker vindt steeds kleiner. Het opsporen van de veroorzaker is vaak een zaak van eindeloos testen op hele reeksen stoffen, waarbij de oplettendheid van de patiënt bij wat hij eet en hoe hij zich voelt daarna, heel erg belangrijk is. Zo vertelde de allergoloog die mij jaren behandelde me van een van zijn patiënten dat hij allergische verschijnselen kreeg na het eten van een Pizza. Door ongeveer zes jaar lang in allerlei pizzeria's de meest uiteenlopende pizza-combinaties te eten en dit heel nauwkeurig statistisch bij te houden kwam hij er uiteindelijk achter dat hij allergisch bleek te zijn voor een bepaalde soort groente die sommige pizzabakkers gebruiken. De man kan na zes jaar weer met een gerust hart pizza's eten als hij maar vraagt om er vooral niet die ene voor hem zo noodlottige groente aan toe te voegen.



Hoe de samenstelling van een produkt wordt weergegeven hangt nog wel gedeeltelijk af van de fabrikant zelf en van de regels van de lidstaat waarin die fabrikant zijn produkt maakt of aanbiedt. Dit is een voorbeeld van een etiket dat geen vraagtekens achterlaat bij de consument.

Informatiebronnen

Voor problemen op het gebied van voedsel-allergie zijn er verschillende mogelijkheden om informatie in te winnen. We zullen er een paar vermelden:
Landelijk Informatiecentrum Voedsel Overgevoeligheid (LIVO)
tel. 070-3510890 (di. t/m vr. van 10-13 uur)
De Nederlandse Voedsel Allergie Stichting (NVAS) is een patiëntenorganisatie die voorlichting geeft in de vorm van brochures en voorlichtingsdagen. Haar adres luidt:
NVAS
Postbus 249
3740 AE Baarn
tel. 03494-54677

Diverse etiketten op produkten

We zullen eens een paar etiketten als voorbeeld weergeven om u te demonstreren hoe het een en ander werkt. Ze zijn willekeurig gekozen zonder enige persoonlijke voor- of afkeur mijnerzijds. (Gewoon uit het voorraadkastje in de keuken gepikt.)

MULTIVITAMIN Kaltschale
(Een oplostoetje van Dr.Oetker)
40 gram oplossen in een halve liter water:
Samenstelling:
suiker
gemodificeerd zetmeel
sap van de passievrucht
stukjes appel
citroenzuur als zuurmiddel
stukjes ananas
vruchtvlees van de sinaasappel
Aroma
Carotinoid als kleurstof
Vitaminen: (in 100 gram poeder)

Vitamine C	260 mg
Nicotinezuuraminde	57 mg
Panthothenaat	28 mg
Vitamine B_6	6 mg
Vitamine B_2	5 mg
Vitamine B_1	4 mg
Foliumzuur	0,5 mg
Biotine	0,5 mg
Vitamine B_{12}	0,018 mg
Sulfiet ??????	

Dit is een voorbeeld van een etiket van een vitaminerijk preparaat dat door het mengen met water een lekker en "gezond" toetje oplevert. Aan de samenstelling is vrijwel niets geheimzinnigs met uitzondering van het gebruikte aroma en het carotinoid dat als kleurstof is gebruikt. Hopelijk is de consument hier niet overgevoelig voor. Dit zou dan een kleurstof moeten zijn met het E-nummer 160. Er zijn verschillende modificaties van en wordt ook wel aangegeven als pro-vitamine A. Over allergische reacties is niets bekend. Deze laatste gegevens hebben we uit de gids van E-nummers kunnen lichten nadat we het E-nummer voor de caretonoide kleurstoffen hadden gevonden via de additievenwijzer. Een heel gezoek dus, waar de doorsnee-konsument vrijwel zeker niet toe zal overgaan bij de aankoop van levensmiddelen.
Het sulfiet in dit recept staat mij ook niet zo aan, zeker niet omdat de toegevoegde hoeveelheid niet wordt aangegeven.
Ben je er gevoelig voor dan kun je er een flinke hoofdpijn aan overhouden.

Ondanks de vermelding dat Saroma natuurlijke kleurstoffen gebruikt zit er toch een addertje onder het gras. E120 staat voor karmijnzuur; een rode kleurstof die wordt gemaakt uit gedroogde schildluis (Coccus cacti). Deze kleurstof staat bekend om zijn allergische reactie bij kinderen. Zij kunnen er hyperactief door worden. Dat wil zeggen dat ze slecht slapen en overactief zijn, dus erg druk en ongedurig, erger dan normaal. Hoewel niet ieder kind daar last van zal hebben is het toch verstandig om rekening te houden met deze mogelijkheid. Zo'n Saroma-toetje kan dus letterlijk heel wat rumoer in je huis veroorzaken. u moet hierover maar eens het boekje " Uit je bol door voedingsadditieven " lezen.

Deze kennis kun je alleen halen uit de gegevens die over de E-nummers zijn gepubliceerd in de diverse boekwerken en overzichten. Het vereist dan ook wel wat studie om achter dit alles te komen. De vraag is welke consument doet dit.
Het begrip E-nummer is nog vrij nieuw en

Omdat de chemische naam van veel ingrediënten voor de doorsnee consument toch nietszeggend zijn mag de fabrikant zich bedienen van het aangeven van de groepsnaam van een serie ingrediënten gevolgd door de opsomming van de zgn. E-nummers van de stoffen uit die groep die zijn toegevoegd. Dat dit vragen op kan roepen bij de consument is wel zeker.

Instant puddingpoeder.

Een ander voorbeeld vinden we op een pakje instant puddingpoeder:
SAROMA frambozen.
Ingrediënten: suiker
gemodificeerd zetmeel
stabilisatoren (E263, E339, E450a)
geur- en smaakstof
emulgator (E322)
kleurstoffen (E120, E160b, E163)
met de extra vermelding:
Saroma bevat natuurlijke kleurstoffen.

wordt nog wel eens gebruikt om de konsument gerust te stellen. Het betekent alleen maar dat het een binnen de landen van de EG toegelaten stof is die in verschillende door de EG vastgelegde voedingsstoffen mag worden gebruikt binnen de voor die stof vastgelegde maximum hoeveelheden. Van veel stoffen is aangegeven of zij overgevoeligheidsreacties kunnen veroorzaken. Deze gegevens zijn te vinden in speciaal daarvoor samengestelde tabellen. Maar die heeft lang niet iedereen tot zijn beschikking. De veiligheid van een stof met een E-nummer is dus maar betrekkelijk.

Lang niet iedere omschrijving van de grondstoffen is duidelijk, maar je kunt toch moeilijk het complete recept op de verpakking afdrukken.

We noemden u al een tweetal informatiemogelijkheden op dit gebied, maar er zijn er heel wat meer bij ons bekend. Bent u erin geïnteresseerd dan kunt u ze bij onze redactie opvragen. □

Bijenbedrog

Peter Mudde
Illustraties van de auteur

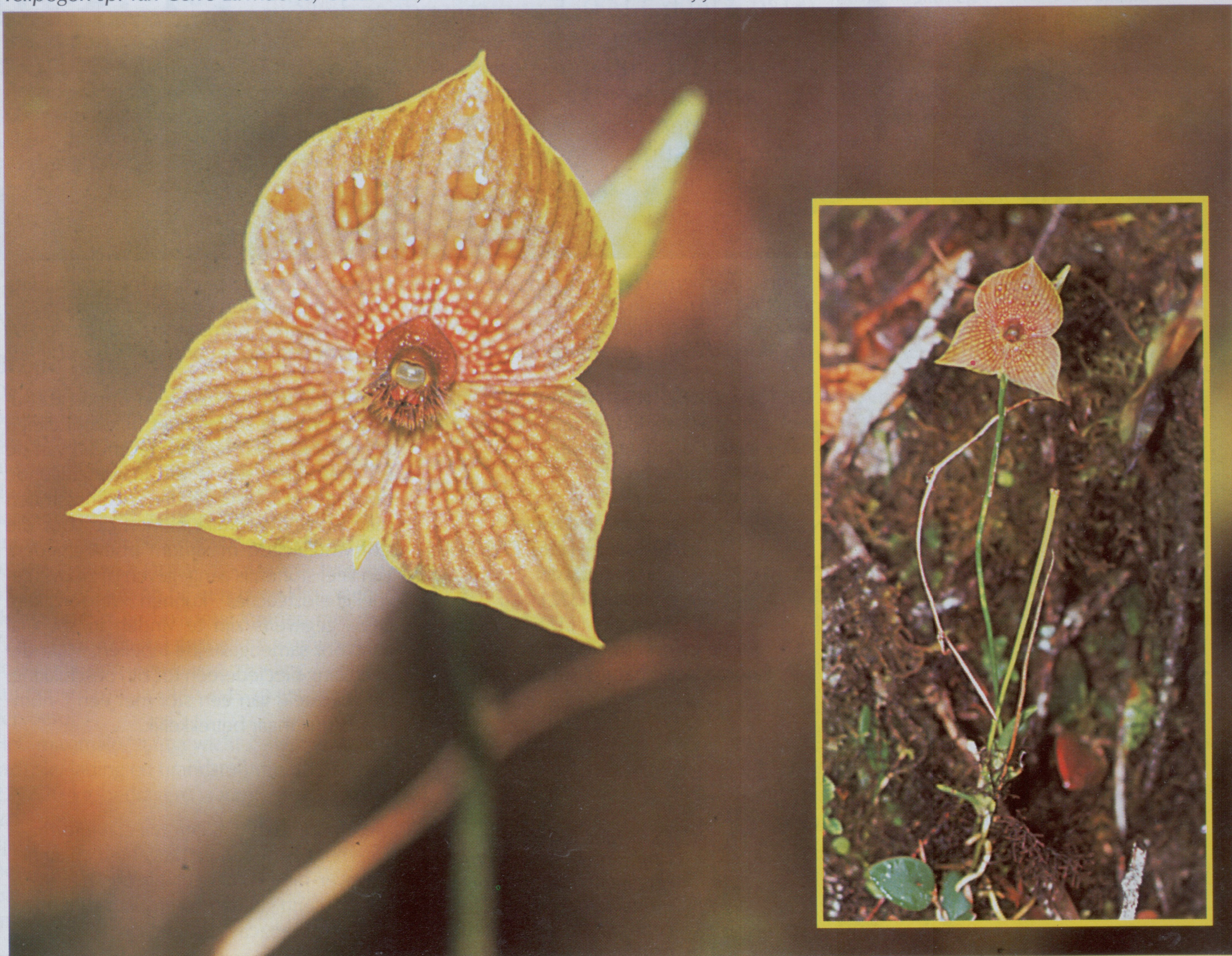
Stel je voor, je bent een dar op vrijersvoeten en ergens daar beneden zie je een bijenvrouwtje. Je landt op haar rug om eens te kijken of ze zin heeft in een paring. Ze geeft echter geen enkele reactie. Teleurgesteld vlieg je op, op zoek naar een volgend vrouwtje. Weer geen reactie. Je zou toch aan jezelf gaan twijfelen...

Het is maar goed, dat je onderweg geen spiegel tegenkomt, waarin je jezelf zou kunnen zien. Als gele stompe hoorntjes steken twee zakken met stuifmeel van je kopschild omhoog. Spreken wij over een bedrogen echtgenoot, dat hij met hoorntjes loopt, de dar doet dat letterlijk, als hij bedrogen is door...een orchidee.

Lokkers

Hoewel orchideeën meestal in verband worden gebracht met tropische regenwouden, hoeven we niet zo ver van huis om bloemen van dit type te vinden. De in Europa groeiende soorten van het geslacht

Telipogon sp. van Cerro La Muerte, Costa Rica, met in het hart het imitatie-bijtje.





Een enkele bloem van Ophrys sitenisii, een orchidee van Cyprus.

De bijenorchis (Ophrys apifera, Valdeoras, Spanje) is een van de Europese soorten die insekten lokken met 'sex'.





De Ophrys scolopax wordt wel de snippenorchis genoemd. Deze bloemen zijn gefotografeerd op Cyprus.

De hommelorchis (Ophrys holosericea bornmuelleri, ook wel O. fuciflora); dikke bruine hommels op een groene bloem.

De Ophrys mammosa, van Cyprus kan in kleuren wedijveren met exotische orchideeënsoorten.



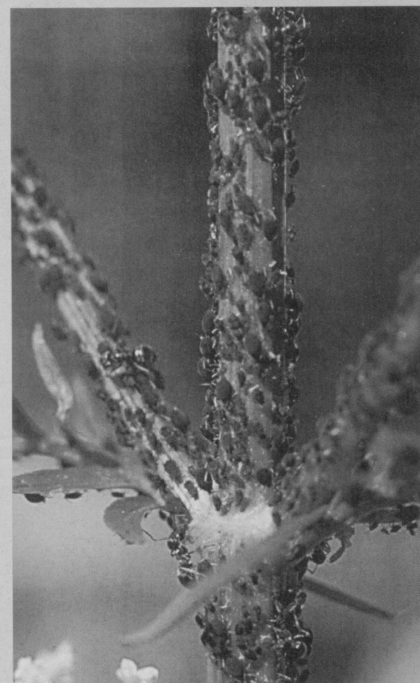
Ophrys lokken hun bestuivers met de belofte van sex in plaats van met honing. Dat de bloemen op insekten lijken, mag blijken uit de namen die de Ophrys-soorten gekregen hebben.: Bijenorchis, Hommelorchis en Vliegenorchis. De Spinnenorchis mag dan voor mensen op een spin lijken, de bestuivers, zandbijtjes van het genus Andrena, zien er wel degelijk bijen in.
Het is niet alleen maar de eerste indruk die de insekten verleidt. Bij een nadere beschouwing zou een insekt toch moeten inzien dat hij zich vergist en niet een vrouwtje getroffen heeft. Maar, de spiegelorchis (Ophrys speculum) heeft nog meer verleiding in petto. De geur bijvoorbeeld. Ik zou niet kunnen zeggen hoe hij ruikt, maar de geur die de spiegelorchis uitzendt, is voor darren dezelfde als die van een vrouwtjesbij. Als ze op een bloem landen, voelt die ook nog eens aan als een vrouwtje, zowel qua vorm als harigheid. De dar begint zijn dans en doet wat pogingen tot paren. Daarbij stoot hij z'n kop tegen het zuiltje, het voortplantingsapparaat van de orchidee, waarin een meeldraad en een stempel gecombineerd zitten. Op die meeldraad zitten twee pakketjes stuifmeel, die door de bewegingen van de bij op z'n kop of op het voorste deel van z'n rug terecht komen, als waren het twee stompe hoorntjes. Ondertussen dringt het tot de dar door dat hij zich vergist en dat het tijd wordt op zoek te gaan naar een echt vrouwtje. De bedoeling van de orchidee is, dat hij eerst nog een andere bloem vindt. Daar moet de dar, voor hij ook daar zijn vergissing door heeft, de hoorntjes op de stempel drukken en zo de bloem bevruchten. Iedere Ophrys-soort heeft zo een aantal soorten insekten, meestal solitaire bijen of wespen, waarvan de mannetjes in de bloemen vrouwtjes herkennen.

Baas boven baas

Onze Ophrys-soorten lijken uit de verte misschien wel iets opinsekten, maar vergeleken met enkele andere orchideeën zijn het maar beginnelingen op het terrein van de insekten imitatie. Voor het echte werk moeten we toch weer naar Midden- en Zuid-Amerika. Nu eens niet naar het warme tropische regenwoud, maar naar de mistige hellingen en toppen van de Andes en de Sierra de Talamanca. Daar groeien de orchideeën van de genera Telipogon en Tricoceros op bemoste boomstammen en stenen, of tussen het gras. De bloemen van die orchideeën hebben een perfect bijtje in hun centrum; een harig lijf, een kop en vleugeltjes, allemaal gegroeid uit het vervormde kroonblad, dat bij orchideeën de lip genoemd wordt.
Ik vond een Telipogon-soort op de Cerro la Muerte in Costa Rica. Eerst zag ik slechts kleine geelgroene driehoekjes boven het mos. Pas bij nadere beschouwing herkende ik er bloemen in, orchideeën nog wel. In die bloemen zaten kleine bijtjes, die zich maar niet weg lieten jagen. Ik fotografeerde de bloemen, min of meer in haast, want we hielden maar een korte stop.
Als je de weelderige plantengroei zo hoog op de bergen ziet, ben je geneigd te vergeten dat het leven daar hard is. Insekten voor de bestuiving zijn er heel weinig: daarvoor is het er te koud. De enkele bij die er wel rondvliegt kan zich niet te veel tijdverspilling veroorloven. Ook de orchideeën moeten er extra hun best doen om bestoven te worden. Zoals overal in de natuur zijn het ook hier de best aangepasten die overleven en, wat belangrijker is, zich voortplanten. Net even meer op een bij lijken dan een ander is steeds voordelig voor deze planten. Het resultaat is, dat die orchidee waarvan de knobbel op de lip het meest op een bij lijkt, de meeste nakomelingen krijgt, die ieder voor zich wéér zo'n goede bijen-imitatie opleveren. Het uiteindelijke nep-bijtje dat gevormd wordt, is zo perfect dat je verwacht dat het zal opvliegen, als je tegen de bloem tikt. Ook een mens kan door een orchidee bedrogen worden; thuis, op de dia, zag ik pas dat het bijtje een onderdeel van de bloem was. □

Smaakvergallende stof in sla bederft eetlust voor bladluis

In de teelt van sla worden veel insekticiden gebruikt voor de bestrijding van bladluizen. Er bestaat echter ook sla die resistent is voor bladluizen. Zo is door kruising met een wilde slasoort een slatype verkregen met een absolute resistentie tegen de groene slaluis. Onderzoek aan de Landbouwuniversiteit Wageningen heeft aangetoond dat deze resistentie hoogstwaarschijnlijk berust op een smaakvergallende stof die voor de bladluis zo vies is dat ze de sla niet meer lust.
Bladluizen voeden zich in tegenstelling tot 'bijtende' insekten uitsluitend met plantesap. Dit is het floeemsap dat in de plant onder druk getransporteerd wordt in de zogenaamde zeefvaten. Met hun monddelen (stiletten) prikken bladluizen in de plant, voorzichtig hun weg zoekend tussen de plantecellen door, tot ze de zeefvaten bereiken. Dat neemt meestal enkele uren in beslag.
Het gedrag van bladluizen is moeilijk te bestuderen. Als de stiletten in de plant zijn gestoken is van buitenaf niet zichtbaar of de bladluis nog op zoek is naar een zeefvat, of dat zij al bezig is sap op te nemen. Dat gedrag kan echter wel elektronisch worden gevolgd.
Hiervoor wordt op de bladluis een gouddraadje met een dikte van tweehonderdste millimeter geplakt en met een versterker verbonden. Net als bij een ECG of EEG bij de mens, kan de activiteit van de bladluis worden geregistreerd als EPG, het elektrisch penetratiegram.
Met deze methode is het gedrag van bladluizen op resistente en vatbare slaplanten bestudeerd. Hieruit bleek dat de bladluizen zich op de resistente plant net zo gedragen als op de vatbare planten, tot het moment dat ze het zeefvat bereiken. Op de resistente plant echter trekt de bladluis haar stiletten terug na enkele minuten voedsel te hebben opgenomen, terwijl bladluizen op de vatbare plant uren of zelfs dagen continu voedsel blijven opnemen. Kennelijk is het sap in het zeefvat van de resistente plant niet acceptabel als voedsel. De chemische analyse van het floeemsap wordt bemoeilijkt doordat onbekend is waar welke stof gezocht moet worden. Daarom is een biotoets ontwikkeld waarbij de bladluis wordt ingeschakeld als meetinstrument. Een extract van het floeemsap wordt daarbij buiten de plant aangeboden aan bladluizen. Deze blijken een duidelijk afkeer te vertonen voor floeemsap van resistente plant. Blijkbaar bevat dit sap een smaakvergallende stof. Door stapsgewijs deze stof te zuiveren en te testen zal het mogelijk worden de stof te isoleren en vervolgens te indentificeren. *Bron: LUW* □



Luizen vind men op alle planten. Of het nu bloemen zijn of sla. Foto ACS

Varkens: minder stress, beter vlees!

Varkens verschillen aanmerkelijk in de manier waarop zij omgaan met stressvolle situaties. De dieren zijn in dit opzicht, net als mensen, te onderscheiden in twee typen die samenhangen met een actieve dan wel passieve gedragsrespons op stressfactoren. De verschillen hebben grote gevolgen voor de ziektegevoeligheid van individuele varkens en de sociale structuur van groepen. Dit heeft opmerkelijke consequenties voor de varkenshouderij: vleesvarkens uit gemengde groepen, waarin zowel 'actieve' als 'passieve' varkens zitten, zijn gezonder, kennen minder agressie, groeien gemiddeld meer en leveren kwalitatief beter vlees, dan groepen die uitsluitend uit één type varkens bestaan. Het lijkt daarom, ook in economisch opzicht, verstandig om in de varkenshouderij groepen samen te stellen op basis van individuele gedragseigenschappen. Dit stelt de gedragskundige ir. Manfred Hessing in het proefschrift waarop hij onlangs aan de Landbouwuniversiteit Wageningen promoveerde.

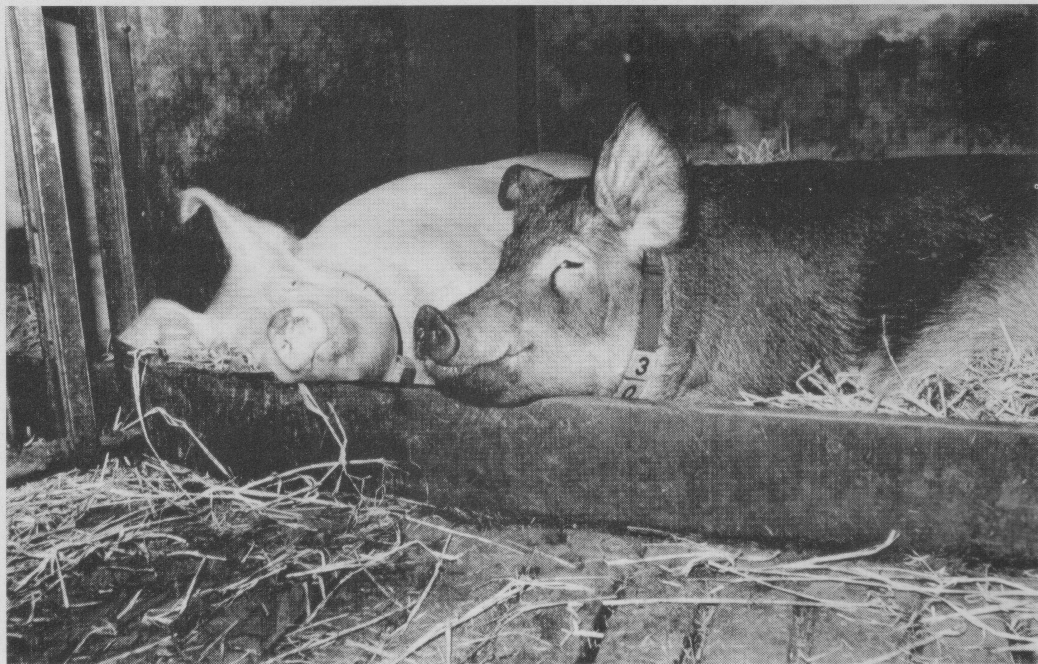


Foto Dierenbescherming.

Gedragsreacties

Verschillen in gedrag tussen individuele dieren die in een groep samenleven zijn van groot belang voor het sociaal gedrag. De gedragsvariatie uit zich in het algemeen alleen in stressvolle situaties.
Recent onderzoek heeft aangetoond dat dieren verschillen in de manier waarmee zij omgaan met stressvolle situaties (de zogeheten 'coping'). De dieren doen dit door middel van een actieve dan wel passieve respons. Deze verschillende 'coping'-stijlen komen overeen met de twee (klassieke) gedragsreacties op stress: vechten of vluchten versus afwachten of terugtrekken. Het bestaan van zo'n duidelijke tweedeling in gedragsrespons is reeds aangetoond bij onder meer mensen, apen en honden. Hessing onderzocht of zo'n individuele gedragskarakterisering ook opgaat voor varkens en wat hiervan de gevolgen zijn voor de sociale relaties in de varkenshouderij waar dieren veelal in groepen worden gehuisvest.

Rangorde

In groepen gehuisveste varkens vertonen een duidelijke sociale rangorde, waarbij de sociale status van een individueel varken kan worden afgeleid uit de uitkomst van gevechten en voerconcurrentieproeven. Uit het onderzoek blijkt dat ranglage dieren een hogere ziektegevoeligheid en een lagere celgebonden afweer (immuunreactviteit) vertonen dan varkens met een hogere rangorde.
Hessing ontwikkelde een test waarmee kan worden vastgesteld of varkens over een 'actieve' dan wel 'passieve' coping-strategie beschikken. Door biggen in een zogenaamde rugtest een minuut op hun rug vast te houden en het aantal ontsnappingspogingen te tellen zijn de dieren in te delen in 'verzetters' (meer dan twee ontsnappingspogingen) of 'niet-verzetters' (minder dan twee ontsnappingen). De verzetters in de rugtest zijn tevens de agressieve individuen in een sociale situatie en vice-versa. Daarmee is de rugtest een praktische toepasbare methode om de coping-strategie van een varken eenvoudig te bepalen: actief (verzetters) en passief (niet-verzetters).

Hartslag

Actieve en passieve varkens blijken aanmerkelijk te verschillen in fysiologische eigenschappen. Zo is de hartslag van een actief varken tijdens een rugtestprocedure hoger en stijgt de hartslag van zo'n varken aanmerkelijk in reactie op een nieuw object (een vallende emmer), terwijl de hartslag van passieve dieren zelfs daalt. Dit resulteert in meer hartafwijkingen bij het actieve varken en in meer maagwandbeschadigingen bij het passieve dier. Deze resultaten vertonen sterke overeenkomsten met gegevens gevonden bij andere dieren en mensen.
Ook in immunologisch opzicht zijn opmerkelijke verschillen waargenomen. In reactie op stressfactoren (nieuwe omgeving, verplaatsen) tonen de actieve varkens een verlaagde maar kortdurende celgebonden immuunrespons, terwijl de passieve varkens meer een chronische verlaging laten zien. De passieve varkens tonen daarentegen hogere gehaltes van specifieke antilichamen dan de actieve dieren.

Groepssamenstelling

Hessing onderzocht tevens de gevolgen van een groepssamenstelling, gebaseerd op de individuele gedragseigenschappen, voor het opgroeien van vleesvarkens in een (gesloten) varkenshouderij.
Daartoe werden zes hokken met alleen actieve, zes hokken met alleen passieve en zes hokken met zowel actieve als passieve varkens geformeerd. De gemengde groep deed het aanmerkelijk beter. De groep kende minder agressie terwijl de gemiddelde groei van de varkens enkele tientallen grammen per dag hoger was dan bij de andere twee groepen. De dieren waren gezonder (minder borstvliesontstekking en maagwandbeschadiging) en de kwaliteit van het vlees was beter (een hoger vleespercentage en betere karkasclassificatie). Dit resulteerde in een aanzienlijk betere uitbetaling van circa tien gulden per varken. 'Ook in economisch opzicht is het dus voordelig om groepen varkens samen te stellen op basis van individuele gedragseigenschappen. Het is belangrijk dat men, ook in de intensieve veehouderij, niet alleen een perfect klimaat en voeding aanbiedt, maar ook oog heeft voor de sociale omgeving van landbouwhuisdieren. Daarnaast is het voor gedragsonderzoekers heel intrigerend dat actieve en passieve varkens elkaar nodig blijken te hebben om tot een stabiele sociale organisatie te komen', meent Hessing.

Bron: LUW □

Aart Smit
Foto's van de auteur

Op 19 september 1959 kreeg ik, tijdens het ringen van vogels, voor het eerst een ijsvogel in handen. Sindsdien volgden er nog 31. Vorig jaar kreeg ik de kans om tegenover hun nest oog in oog te zitten met deze prachtige vogels. Het nest zat in de steile oever van een beek, de plaats waar deze vogelsoort zijn broedholte graaft.



DE DIAMANTEN BROODVISSER

Het ijsvogelvrouwtje is herkenbaar aan haar rode ondersnavel.

Tussen Harderwijk en Nunspeet stroomt een beek die drie keer van naam verandert. Hij ontspringt in het Uddeler Meer en slingert eerst als Staverdense Beek, vervolgens als Leuvenumse Beek en komt ten slotte als Hierdense Beek in het Veluwe Randmeer terecht. Sommige delen van de oever zijn ontoegankelijk en daar profiteert de ijsvogel van, omdat hier rust wordt gegarandeerd. Toch zijn er exemplaren die ook voorkomen in gedeelten waar de recreanten mogen komen. Zo had een paartje ijsvogels hun domicilie in een dergelijke omgeving gezocht en in het vroege voorjaar al jongen ter wereld gebracht. Op 25 mei hadden zij al een nieuwe broedholte in de steile wand van de beekoever gegraven voor een tweede legsel. Het was een ondiep pijpje van naar schatting veertig centimeter lang. Dat het hol bewoond werd was aan de buitenkant te zien door twee geultjes met een scherpe opstaande rand in het midden, net als een soort karrespoor. Krasjes eronder en er naast waren afdrukken van ijsvogeltenen.

Accepteren

Toen ik er met een lantaarn in scheen, zat het broedende dier mij aan te kijken.

De steile oever is ontstaan door het slingeren (meanderen) van de beek waardoor in de buitenbocht zand wordt geërodeerd. Het bewijs daarvoor was een ontwortelde boom die als een natuurlijke brug de oevers met elkaar verbond. De vraag was natuurlijk of de ijsvogel de menselijke belangstelling van nabij zou verdragen, want voor niets ter wereld zou ik hun broedsel willen verstoren. Het schuilhutje werd op een afstand van ongeveer 30 meter opgezet tegen een dikke beuk die, tijdens het observeren van het nest door de verrekijker, meteen als ruggesteuntje diende. Een schrille kreet kondigde al spoedig een ijsvogel aan die als een blauwe horizontale streep over de beek flitste. Het bleek om een aflossing te gaan, want het broedende exemplaar verliet het aarden hol om de partner de gelegenheid te geven naar binnen te gaan. Na ongeveer

anderhalf uur vond er opnieuw een rolverwisseling plaats en ik was gerustgesteld omdat het linnen tentje was geaccepteerd. Het wachten was nu op de jongen die geboren zouden worden.

Egeltjes

IJsvogels hebben grote legsels, variërend van zes tot acht eieren. Het broeden duurt ongeveer 20 dagen. Het tweede legsel telt meestal minder eieren. Het broeden begint zodra het laatste ei is gelegd. Het resultaat hiervan is, dat de jongen meestal op één en dezelfde dag worden geboren. Omdat niet bekend was op welke dag het broeden was begonnen, besloot ik op 11 juni nog eens poolshoogte te nemen. Het lantaarntje scheen nu op een mannelijke ijsvogel, te herkennen aan de zwarte onder- en bovensnavel, waaronder beweging was te zien. Er waren jongen, maar de bedekkende vogel en de dieper liggende broedkamer, die aan het einde bovendien naar beide kanten uitliep, zorgden ervoor dat het aantal jongen niet was te zien. De borelingen waren kaal en dus pas enkele dagen oud. Op 24 juni wees een schijnsel uit dat er drie of vier jongen in hun zanderige woning zaten. Ze waren nu al van enige afstand te horen en bedelden onophoudelijk om voedsel. In het flauwe licht zagen ze er uit als jonge egeltjes.

Jonge snoekjes

Nu werd het tijd om vast te stellen wat voor soort prooidieren door de ouders werd aangevoerd. Op 26 juni waren de lichtomstandigheden van ongeveer half twaalf tot vier uur ideaal. Gewapend met een thermosfles koffie nam ik om kwart voor twaalf plaats in het hutje. Er werd die dag met grote regelmaat gevoerd. De ouders namen steeds plaats op een in de beek gestoken zithoutje en bleven meestal enkele seconden poseren. Daardoor was vrij goed te zien welke prooidieren werden aangevoerd. Opvallend was, dat de ouders elk vanuit een andere richting kwamen aangevlogen. Het vrouwtje, herkenbaar aan haar rode ondersnavel, verscheen uit de stroomopwaartse richting en voerde haast altijd visjes. Tot mijn verrassing zaten daar ook jonge snoekjes bij, maar ook vrij veel rivierdonderpadjes die er met hun "vleugeltjes" als vliegende vissen uitzagen. Ook werden er bermpjes aangevoerd en deze laatste twee, in ons land beschermde soorten, kunnen alleen in onvervuild water leven.

Dat gaf als toeschouwer reden tot enige vreugde. Eén keer werd een rondachtig prooidier aangevoerd dat er uitzag als een opgerolde beekprik. Verder bevonden er zich zilverachtige, doornloze visjes onder en wellicht waren het witvisjes uit een vijver in de buurt. Het mannetje kwam stroomafwaarts aanvliegen en voerde veel libellelarven aan. Hij voerde wat regelmatiger, misschien door het feit dat deze kleine prooien de honger van de jongen onvoldoende stilden of omdat deze waterdieren veel meer voorkwamen. De meeste dieren zullen toch bij voorkeur voedsel vangen dat het meest en het gemakkelijkst beschikbaar is. Er was ook een verschil in uitvliegen in vergelijking met de tijd dat er werd gebroed. De op de eieren zittende ijsvogel vloog altijd met de kop naar voren uit de nestpijp, omdat zij met de snavel naar de uitgang gericht op de eieren zaten. Tijdens het voeren van de jongen kwamen de ouders steeds ruggelings naar buiten "vallen" en draaiden zich bliksemsnel in vrije val om en vlogen dan naar het wateroppervlak om daar twee of drie keer op te petsen. Een schitterend gezicht om, met half tegenlicht, deze diamanten vogels een regen van pareltjes te zien rondstrooien. Zo'n schoonheidsbad was waarschijnlijk nodig.



Een bewoond ijsvogelnest vertoont vaak het profiel van een karrespoor.



Een ontoegankelijk gedeelte van de Leuvenumse beek. Van die ontoegankelijkheid profiteert de IJsvogel.

IJsvogels maken gebruik van een in de grond gestoken zithoutje, waar ze meestal maar enkele seconden op blijven zitten.

Braakballen

Zij brachten nooit vuil naar buiten, dus binnenin de nestkamer moest er het op het laatst een tapijt van uitwerpselen en braakballetjes liggen. Dat er, net als bij uilen en stootvogels, ook bij ijsvogels braakballen werden geproduceerd, zag ik bij het op de oever zittende mannetje. Hij spuugde al kokhalzend een bolletje uit dat door het water van de beek werd afgevoerd.

Uitgevlogen

In de tijd dat ik er zat kwam er ook meerdere malen een vrouwtje van de grote gele kwikstaart op bezoek. Ze zocht voedsel tussen de vegetatie die langs de ondiepe beekoevers groeide, maar was te bedrijvig om fotografisch te worden vastgelegd. Ook had onze ijsvogel een winterkoninkje als buurman die een afgekeurde of niet afgemaakte ijsvogelpijp vol met blad had gestopt en er met succes een broedsel kleine praatjesmakers grootbracht.

Op 11 juli waren de ijsvogels gevlogen. Ik was er graag getuige van geweest, maar om dat te zien had ik er misschien moeten gaan wonen! Het lijkt aardig goed te gaan met de Veluwse diamanten broodvissers.

Voedselbron

Als er een echt strenge winter komt die hun voedselbronnen onbereikbaar maakt, zullen deze kwetsbare vogels, die zelden wegtrekken maar hoogstens wat rondzwerven, weer sterk in aantal afnemen. In het geval dat de winter ons, maar vooral hen, goed gezind is, zullen de broedgevallen ongetwijfeld weer toenemen. Dat staat of valt ook met de watervervuiling. □

Rekenen op warmer weer

Met hoeveel graden de Aarde elk jaar warmer wordt als gevolg van menselijke activiteiten is niet bekend. Dat is niet zo vreemd, want soms lijkt de Aarde juist kouder geworden.
Als de temperatuur dan al hoger wordt, welk percentage daarvan komt dan voor rekening van de mens en welk percentage wordt veroorzaakt door natuurlijke fluctuatie? Het enige waar we een beetje zeker van zijn is dat ALS de Aarde gemiddeld één graad Celsius warmer wordt, de Alpen boven 1500 meter hoogte 50% minder sneeuw zullen krijgen.
Dat lijkt somber nieuws voor toekomstige liefhebbers van het alpine-skiën. Het is veel erger: het is slecht nieuws voor iedereen en voor de planeet als zodanig.
Gelukkig kan men zich met redelijk succes verschuilen achter een fenomenale dooddoener: het gaat hier om de uitkomsten van rekenmodellen. Plat gezegd: die geleerden doen er ook maar een gooi naar.
Zo eenvoudig ligt het niet. De rekenmodellen zijn afkomstig van instellingen die al tientallen jaren huiveringwekkend nauwkeurige rekenmodellen hebben gemaakt over van alles en nog wat: het Israëlische Weizmann instituut en het Oostenrijkse IIASA, het internationale instituut voor toegepaste systeemanalyse.

Prof. Magaritz

De Israelische professor Mordeckai Magaritz van het Weizmann instituut in Rehovot heeft een jaren vergende studie gemaakt van de neerslag karakteristieken zoals die zich de afgelopen 7.000 jaar hebben gemanifesteerd. Hij deed dat in vier onderzoeksterreinen: Alpine-gletschers, de doorgangen in zoutgrotten in de berg Sodom, de zuurstof isotoop in de schalen van weekdieren en de omvang van het meer van Tsjaad.
De analyse van de regenhoeveelheden over de afgelopen 7.000 jaar bleek in alle gebieden heel sterk met elkaar overeen te komen maar verder ook heel sterke schommelingen te vertonen; veel sterker dan met bestaande klimaatmodellen kan worden verklaard. De bestaande modellen zijn voornamelijk gebaseerd op veranderingspatronen zoals die zich voordoen in de temperatuur en de diverse atmosfeergassen. Deze factoren bleven -naar men aanneemt- de afgelopen 7.000 jaar redelijk constant. Veranderingen van enige betekenis vragen volgens dit algemeen gehanteerde model duizenden jaren om tot stand te komen.
Het feit dat de variaties in regenhoeveelheden groter kunnen zijn dan verwacht betekent volgens de onderzoekers van het Weizmann instituut dat het in de toekomst heel lastig zal blijken om uit te maken of klimaatveranderingen het werk zijn van mensen of van de natuur. Belangrijker is in feite dat die extreme veranderingen zich voordoen.

IJs en vuur

Volgens andere onderzoekers, die van IIASA, zal de wereldtemperatuur de komende eeuw twee tot vijf graden Celsius stijgen; wat daarvan de reden ook mag zijn. Dat zal betekenen, dat er over een eeuw op de Alpen nauwelijks nog ijs zal zijn. Dat heeft voor de bergen dramatische gevolgen: het totaal veranderde beeld van regen, droogte, storm en zo meer zal leiden tot lawines en overstromingen. Valleien die nu bewoond worden omdat het er zo mooi, beschut en vruchtbaar is, raken onbewoonbaar. De grondwaterspiegel verandert en ook de permafrost komt op een andere -grotere- diepte te liggen.
Maar zeker zo ingrijpend kan de verandering zijn in de zuurstofhuishouding van de planeet. Er zal veel meer water in de atmosfeer komen en dus ook meer vocht in de hogere luchtlagen, waar, door fotolyse, zuurstof wordt vrij gemaakt uit het water. Op de grond zal de hoeveelheid kooldioxyde die in de plantengroei zit opgesloten verminderen (omdat er minder bossen komen) of vermeerderen (als er meer komen). Het effect is onbekend, maar als de hoeveelheid zuurstof naar verhouding omlaag gaat, sterven geavanceerde levensvormen uit. Als de hoeveelheid relatief omhoog gaat ontstaat het gevaar dat anaerobe levensvormen afsterven. Dat gebeurt niet alleen met de interne fauna en flora van mensen en dieren (met alle gezondheidsrisico's vandien) maar ook in moerassen, de zeebodem, modder, deltagebieden, wetlands en dergelijke. In die gebieden regelt het bacterieleven de produktie van methaan.
Methaan is een belangrijk gas in het "reguleren" van de zuurstofproduktie.

Speciaal voor hoge bergen is de komende klimaatverandering een ramp. Sneeuw verdwijnt, het grondwaterpeil zakt, de permafrost komt dieper. We moeten rekenen op gigantische lawines. Foto: IIASA



De bergen slijten

Twee onderzoekers van IIASA, Sten Nilsson en David Pitt, schreven een soort draaiboek voor de teloorgang van bergen als gevolg van de opwarming van de Aarde.
Kooldioxyde kan gunstig werken op de bossen, maar dat geldt niet voor de andere broeikasgassen in de atmosfeer en zeker ook niet voor de zure regens. Ze zullen de gezondheid van de bossen aantasten (dat is nu al merkbaar) en het gevolg daarvan zal zijn dat de bossen minder in staat zijn ziekten en stormen te weerstaan (ook dat is -in 1990- al gesignaleerd, in de kantons Glarus en Grisons).
Veranderd klimaat, een andere grondwaterhuishouding, opschuiven van de permafrost, ziekten enz.; de bossen verdwijnen en de bergruggen raken hun beschermend pak kwijt.
Het resultaat is lawines en instortingen.
De metingen die het Weizmann instituut publiceerde hebben "slechts" één moraal: we moeten er op rekenen dat in de toekomst klimaatveranderingen veel extremer zullen zijn dat we tot nog toe aannamen.
De studie die IIASA sponsorde levert meer op dan alleen een enge boodschap. Daarin wordt eigenlijk gezegd dat er maatregelen nodig zijn -en ook mogelijk zijn- om de bergen te hulp te komen.
Die hulp is intussen opgezet: een fonds dat onder de naam Alp Action geld en deskundigheid mobiliseert om de dreiging af te wenden. Alp Action wil zowel berggebieden als wouden in bergstreken tot natuurreservaat laten verklaren. Dat zal bijvoorbeeld beperkingen betekenen aan het toerisme. Maar als er niets wordt gedaan, zal rond 2100 het toerisme helemaal zijn verdwenen. Die kans is trouwens toch erg groot. Volgens Nilsson en Pitt zijn er weinig mogelijkheden om vrij drastische klimaatveranderingen te vermijden. Daarvoor zitten er in de atmosfeer al teveel langwerkende vervuilingen zoals CFK's en daarvoor is de bevolkingsdruk ook te hoog. (GJ)

Bootjes met roomklopper

Het tij is gunstig voor scheepjes met een binnen- of buitenboordelektromotor. Daar is ook wel een goede reden voor. Naarmate elektrische aandrijving voor kleine en niet zo kleine schepen meer toepassing vindt, worden ook de beperkingen duidelijker.In ons land is een groep "activisten" aan het werk in de Stichting Elektrisch Varen. De stichting hield dit voorjaar voor het eerst nationale informatiedagen in Giethoorn. Dat gebeurde met medewerking van de gemeente Brederwiede (daar hoort Giethoorn officieel onder) en het milieuadviesbureau Consultium uit Zeist. Op die informatiedagen kwam een vertegenwoordiger van het ministerie van VROM de stichting een subsidie toezeggen van 30.000 gulden. Er zit dus kennelijk muziek in elektrisch varen. Dat is misschien een wat vreemde beeldspraak want elektrisch varen kenmerkt zich door armoede aan geluid. Maar daarmee wordt dan wel storend geluid bedoeld.

Lokatie

Giethoorn was uitgezocht omdat in dit waterrijke gebied heel veel wordt gevaren. Dat leidde ertoe dat de inwoners veel last kregen van de stank en het lawaai van vooral toeristen in huurbootjes. De maatregelen lagen toen voor de hand: een vaarverbod voor gemotoriseerde voertuigen, tenzij men elektrisch vaart. Dat doet nu 92 procent van de huurbootjes en 25 procent van de rondvaartboten.
Het lawaai is weg en de stank ook, maar niet iedereen is blij.

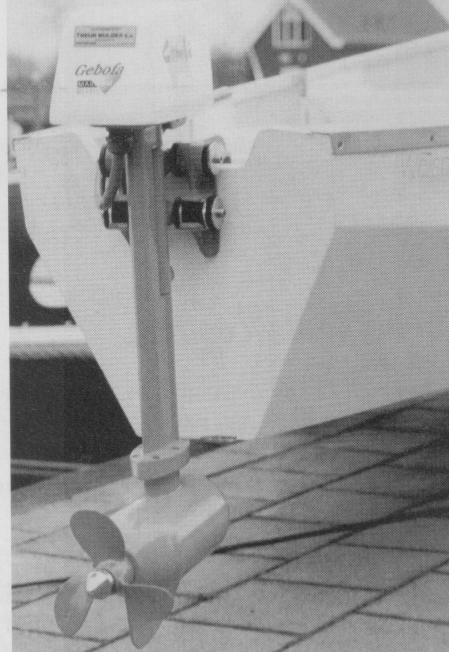
Powerprobleem

Elektrische aandrijving heeft het probleem van de geringere vermogens. In het wereldje van de pleziervaarders praat men dan

Een grote "tobbe" vol met "elektrische roomkloppers", speciaal voor de sceptici die maar moeilijk kunnen geloven dat ze echt werken.



ook vaak van een elektrische roomklopper, als een elektrische buitenboordmotor wordt bedoeld. Daar is iets aan te doen zonder direct te grijpen naar grotere en zwaardere accu's en sterkere elektromotoren. Men kan de schroef optimaliseren: een grotere stuwkracht geven. Maar bij achteruit slaan heeft de schroef plotseling maar een kwart van zijn rendement. Pijnlijke aanvaringen met andere schepen en steigers zijn het gevolg. Natuurlijk gaat het hier om gewenning, maar die zal heel traag zijn, omdat iemand nu eenmaal niet zo vaak een bootje in Giethoorn huurt.
Een probleem dat verhuurders in Giethoorn ook al hadden was, dat huurders van de bootjes er geen rekening mee hielden dat als er stevige wind stond en pas aan de lage kant van het vaarwater tot de ontdekking kwamen dat het motortje niet genoeg vermogen had om tegen de wind in naar de haven terug te varen.
Ook hier moet gewenning de oplossing brengen.
De ANWB zal daar best aan mee willen helpen, want daar wil men graag de invoering van elektrische motoren in schepen stimuleren, speciaal als die schepen moeten varen in kwetsbare natuurgebieden en dat zijn er nogal wat in ons land.
Het fluisterschip oftewel het stopcontact varen is voor het milieu erg belangrijk. Op de eerste plaats kunnen met elektrische motoren stiltegebieden ook stil blijven, maar belangrijker is dat het water ook veel schoner blijft. Het ECN heeft dat voor de stichting Elektrisch Varen op een rijtje gezet en geconstateerd schepen heel wat ongenoegen in het milieu brengen: brandstof lekkage, olieafval, uitlaatgassen, anti-fouling (giftige verf van het onderwaterschip) en lawaai. De recreatieve scheepvaart in ons land verstookt jaarlijks 70 miljoen liter dieselolie, 61 miljoen liter benzine en mengsmering. Daarmee kan dus heel wat schade veroorzaakt worden aan oevervegetatie en aan het leven in het water. Daarnaast is er uiteraard ook kombuis en toiletafval en dat is vaak eutrofierend vuil, dat wil zeggen, verontreiniging die de zuurstof uit het water "opvreet", maar die vervuiling blijft ook bij elektrisch varen.
In Amerika en Engeland wordt al wat meer gevaren met elekrische aandrijving dan in ons land. Uit die landen komen dan ook al schepen op de markt die verbluffende prestaties leveren. Acht uur varen op een acculading wanneer men kruissnelheid (6 km/u of 4 mijl per uur) aanhoudt en ruim drie uur als men op topsnelheid -bijna 11 km/u of 6,3 mijl per uur- vaart. Dat zijn prestaties waar een watersport liefhebber mee kan leven.



Omdat elektromotoren klein zijn -vergeleken met benzine- of dieselmotoren- bouwt men ze graag direct bij de schroef. Dat bespaart overbrengingsmechanismen en dus energie.

Het betreft hier inderdaad schepen van enige omvang: 5,5 meter lang en 2 meter breed. Zeven of acht mensen kunnen er comfortabel in rondkruisen. Aan dit soort schepen hangt een prijskaartje dat al gauw in de buurt van 35.000 gulden komt.
Elektromotoren zijn in de regel heel klein, zeker vergeleken met diesels. Daarom kan men het zich permitteren om de motoren direct bij de schroef te bouwen, dat spaart overbrengingsmechanismem en dus energie. Bij buitenboordmotoren komt men het veel tegen, maar ook bij binnenboordmotoren, dat wil soms zeggen: motoren die weliswaar "buiten" zitten (bij de schroef), maar daar vast aangebouwd zitten. Voor dit concept werd ook de zogenaamde saildrive ontwikkeld, waarbij de elektromotor in de hak van het schip zit (het achterste deel van de kiel, dat recht door naar achter loopt, terwijl de onderkant van de romp al omhoog loopt.
Het meest algemeen is toch de buitenboordmotor en in die soort komen de kleine vermogens het meest voor: 250 W, 1 kW e.d.. Bij gewone buitenboordmotoren wordt het vermogen als regel uitgedrukt in PK's, maar bij elektrische motoren in kW's. Heel grof kan men er mee rekenen dat 1 kW ongeveer overeenkomt met 3 pk.
Elektrische buitenboordmotoren zijn in de praktijk uitstekend als binnen- en buitenbrengers in havens en sluizen. Ze hebben daar het grote voordeel van hun bedrijfszekere start en dat is gewichtig, want een van de meest frustrerende momenten voor watersporters is als langs de kade toeschouwers staan te kijken terwijl men driftig probeert met het trekkoord de motor aan de praat te krijgen.
Dan is zo'n elektrieke roomklopper toch wel erg fijn. (GJ) □

In het zenuwcentrum

Door een nieuw initiatief is er hoop voor mensen die lijden aan neurologische afwijkingen, variërend van migraine en de ziekte van Parkinson tot epilepsie en hersenbloedingen, die een schaduw werpen over de gezondheid van mensen over de hele wereld.

Op de foto ziet u een van Engelands meest vooraanstaande neurologen, Dr. F. Clifford Rose, die de hersengolven van een patiënte onderzoekt met een EEG-apparaat in het New London Neurological Centre in Harley Street.

Het werd onlangs door prinses Margaret geopend en het eerste prive centrum voor neurologisch onderzoek in het Verenigd Koninkrijk om een veelomvattende reeks van neurologische onderzoeken onder één dak te brengen met directe verwijzing naar een zeer deskundig team.

Dr. Clifford Rose leidt een zeer gespecialiseerd, multidiciplinair team van specialisten in neuro-chirurgie, vaatchirurgen, klinische neuro-fysiologie, neuro-radiologie, neuropsychologie en remedial therapie. The London Neurological Centre, dat een directie heeft met vertegenwoordigers uit 12 verschillende landen, is tevens het hoofdkwartier van de World Federation of Neurology. Deze federatie heeft 23.000 leden waaronder alle top-neurologen uit de hele wereld. Iedereen, rijk of arm, is welkom in het centrum. Er wordt gewerkt met de modernste apparatuur die voorhanden is.

Het EEG-apparaat dat op de foto is afgebeeld is gebouwd in Engeland door de Specialised Laboratory Equipment of Croydon, Surrey. Het wordt met de patiënt verbonden door elektroden die op de schedel zijn aangebracht en meet met microvoltages de hersenactiviteit. Men verkrijgt dan een grafiek, ontstaan via de achttien kanalen van het apparaat, dat gereed is voor onderzoek.

Inlichtingen: London Neurological Centre, 110 Harley Street, London, W1N 1AF, United Kingdom. □



De aanval op de grote vergissing

Hoe komt het dat iemand type I diabetes, ofwel jeugddiabetes, krijgt?

Het onderzoek, onder supervisie van de kinderarts dr. G.J. Bruining, richt zich op de grote vergissing die het menselijk afweersysteem begaat, waardoor de insuline-producerende beta-cellen worden vernietigd. Als een mens tachtig procent van deze cellen verliest, heeft deze diabetes.

Het Diabetes Fonds Nederland subsidieerde met anderhalf miljoen gulden een uniek, zeven jaar durend onderzoek. Het Sophia Kinderziekenhuis, het Academisch Ziekenhuis Leiden en het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg werken aan het project mee.

De beta-cellen maken deel uit van de eilandjes van Langerhans, groepjes cellen die verspreid in de alvleesklier liggen.

Een ontstekingsproces van maanden tot jaren leidt tot oorlog tussen afweercellen en de beta-cellen. De afweercellen zien de beta-cellen als ongure elementen, die zij onschadelijk moeten maken. Het auto-immuunproces is in gang gezet. Uiteindelijk leggen de beta-cellen het loodje.

We weten weinig over de oorzaak van dit proces.

Erfelijke aanleg lijkt noodzakelijk, maar is niet de enige verklaring. Want ook mensen die geen diabetes in de naaste familie hebben, kunnen deze ziekte krijgen. Bijkomende, nog onbekende invloeden - bijvoorbeeld virusinfecties? - moeten dus hun aandeel in de vernietiging van de beta-cellen hebben. Het onderzoek van dr. Bruining tracht het auto-immuunproces verder te ontrafelen.

Bij 200 tot 300 families worden allerlei bepalingen gedaan. Men verwacht dat een aantal kinderen uit deze families in de loop van het onderzoek diabetes zullen krijgen.

Bloedonderzoek zal meer duidelijk maken over antistoffen en afweercellen. Ook wordt nagegaan wat nu de functie is van de betacel onderdelen die doelwit van het vernietigingsproces zijn.

Verder wordt onderzocht welke erfelijke kenmerken en invloeden van buitenaf een rol spelen. Het team zal de families vragen welke ziekten de familieleden hebben doorgemaakt, welke vaccinaties ze hebben gehad en wat hun voedingspatroon is.

Wellicht leidt dit alles tot een betrouwbare en praktische manier om te voorspellen, of iemand type diabetes I zal krijgen. Men wil deze voorspellingsmethode ook testen bij kinderen die niet erfelijk 'belast' zijn. Ze hebben weliswaar een kleinere kans om de ziekte op te lopen, maar daardoor is het veel moeilijker om bij hen voorspellingen te doen.

Het team van dr. Bruining is benieuwd of het onderzoek kennis oplevert over methoden om bijtijds in te grijpen als de afweercellen beginnen met de afbraak van de beta-cellen. Een fatale vergissing - en daarmee type I diabetes - kan zo worden verhinderd. De aanval is ingezet, maar voorlopig met omtrekkende bewegingen.

Bron Diabetes Fonds Nederland □

'Frozen shoulder'

De primaire frozen shoulder is een stijve schouder waarvan de oorzaak onbekend is. De kwaal treedt op bij personen tussen de 40 en 70 jaar redelijk vaak op en gaat gepaard met veel pijn en het niet verder dan 90 procent kunnen optillen van de arm. De klachten ontstaan door ontstekingsverschijnselen van weefsels rond het schoudergewricht. Deze gaan vervolgens verkleven waardoor het gewrichtskapsel zich strakker om het gewricht heentrekt. Wanneer de aandoening eenmaal verdwenen is, komt deze ook niet meer terug. Er bestaat wel een kans van één op drie dat ook de andere schouder hetzelfde lot treft.
De pijn, de hierdoor verstoorde nachtrust, de beperkte functie van de arm en de lange duur van de frozen shoulder maken dat de patiënt langdurig en ernstig gehandicapt is. Al 120 jaar is de behandeling van de aandoening onderwerp van discussie. Manipulatie van de schouder onder narcose, operatietechnieken en injectietherapieën nemen hierbij een belangrijke plaats in. De ideale behandeling was tot op heden nog niet voorhanden. In de meeste gevallen wordt fysiotherapie toegepast. Daarbij probeert de fysiotherapeut door de arm geforceerd te bewegen het schoudergewrichtskapsel te rekken en de verklevingen los te trekken, opdat het schoudergewricht beweeglijker wordt. Deze behandeling is echter zo pijnlijk dat men in sommige gevallen moet vrezen dat het middel erger is dan de kwaal.
Fysiotherapeut J.D.Stenvers, die kortgeleden op dit onderwerp promoveerde aan de Rijksuniversiteit Groningen, maakte röntgenfilms van de schouder tijdens het bewegen van de arm. Zo ontdekte hij wat de oorzaak was van de pijn die optreedt tijdens het behandelen. Tot voor kort weet men die aan het oprekken van de weefselstructuren, die door de ontstekingen verkort waren geraakt. Op de films is duidelijk te zien dat, tijdens het naar voren bewegen van de arm, op een gegeven moment een uitstekend bot van het schouderblad aan de voorkant, het zogenaamde ravenbekuitsteeksel, tegen het sleutelbeen stuit. Juist op dat moment begint de pijn. Door deze verraderlijke 'kus van ravenbek' wordt namelijk het weefsel tussen sleutelbeen en schouderbladuitsteeksel pijnlijk samengedrukt. Verder bewegen is dan niet meer mogelijk. Het gewenste behandelingsresultaat, een hersteldde beweeglijkheid van de schouder, blijft daardoor uit.
Op basis van deze kennis ontwikkelde Stenvers een nieuwe methode om het schoudergewricht los te krijgen. Het principe daarvan is heel eenvoudig: Beweeg tijdens de behandeling het schouderblad ten opzichte van de arm niet andersom. Wanneer, zoals gebruikelijk, de arm wordt bewogen ten opzichte van het schouderblad, blijkt het schoudergewricht niet mee te bewegen zoals bij een gezond iemand. Daarom draait het schouderblad ter compensatie voortijdig mee en eindigt in een onnatuurlijke stand. Zo ontstaat de botsing met het sleutelbeen. Het bewegen van alleen het schouderblad ten opzichte van de arm kent deze bezwaren niet en is daarom bijna pijnloos. Bovendien is het uitoefenen door de fysiotherapeut van de gewenste krachten op het schoudergewrichtskapsel nu veel beter mogelijk.
Op grond van zijn ervaringen beveelt Stenvers de volgende behandeling aan van patiënten met een primaire frozen shoulder:
Geef patiënten die nog in de pijnlijke beginfase van de aandoening zijn eerst een injectie met corticosteroïden om de pijn te bestrijden die het gevolg is van de ontsteking in het gewrichtskapsel. Vervolgens zou men het schoudergewricht weer beweeglijk moeten maken door het schouderblad te bewegen ten opzichte van de schouder.
Bron RUG





Vooropgaan in bio-technologie

Onder de bedrijven en onderzoeksinstituten die een vooraanstaande plaats innemen in het gevecht tegen kanker en andere ziekten van het menselijk immuun systeem neemt het Britse bio-technologische bedrijf Celltech een van de belangrijkste plaatsen in.
Het bedrijf is gevestigd in Slough in zuid-oost Engeland en doet onderzoek op drie fronten - storingen in het immuunsysteem, infectie ziekten en kanker. Al deze ziekten hebben te maken met het immuunsysteem van de mens. Celltech is nu een van de grootste onafhankelijke bedrijven op dit gebied in Europa.
De onderzoeksactiviteiten zijn nu gericht op de studie van proteïne in het immuunsysteem, en probeert nieuwe therapeutische medicijnen te vinden om deze ernstige ziekten en verstoringen te genezen.
Onderzoekers van het Cell Culture Development team gebruiken dierlijke celculturen om antilichamen en genetisch gemanipuleerde proteïnen te maken. Het team werkt aan verbetering van het antilichaam en een grotere proteïne opbrengst.
Sommige antilichamen en proteïnen zijn al lange tijd getest en bijna gereed voor therapeutisch gebruik.
Celtech is nu al de grootste producent van antilichamen voor therapeutisch gebruik. Door samenvoeging van de onderzoeks- en ontwikkelings afdelingen en haar eigen fabriekscapaciteit is de biologisch divisie van het bedrijf een van de bekendste namen in de farmaceutische industrie.
Vorig jaar werd de internationale positie van het bedrijf, door een fusie met de Roche organisatie, nog sterker en kwam men voor het eerst ook op de Amerikaanse markt. □

Behandeling keelpijn vaak onnodig

Behandeling van keelpijn met antibiotica is in hooguit tien tot vijftien procent van de gevallen nodig. Toch krijgt driekwart van alle patiënten die met keelpijn bij de huisarts komen antibiotica voorgeschreven.

Uit onderzoek in 1960 blijkt dat keelpijn bij zestig procent van de patiënten veroorzaakt werd door bepaalde streptococcen (een bacterie). Omdat de patiënt in die tijd ernstig ziek kon worden als gevolg van complicaties van een keelinfectie, namen de meeste artsen geen risico en schreven hun patiënten vrijwel altijd antibiotica voor.

Op dit moment komen deze streptococcen minder voor en veroorzaken bovendien minder heftige infecties. Slechts een derde van de keelinfecties wordt nu door deze bacteriën veroorzaakt. Bij tweederde van de keelinfecties is het toedienen van antibiotica dus zinloos. Bij keelinfecties door streptococcen gaat de keelpijn doorgaans vanzelf over. Met antibiotica is dat zo'n een à twee dagen eerder. Op het ziekteverzuim heeft de kuur meestal geen invloed.



Foto Ivar Pel, Omi groep

Dit stelt drs. C.F. Dagnelie in haar proefschrift waarop zij onlangs promoveerde. Volgens haar zit de angst voor de infectie er zowel bij de huisarts als de patiënt nog steeds goed in. Dat is ongegrond. De keelinfecties zijn veel minder ernstig dan in de jaren zestig en er zijn nauwelijks complicaties.

Negentig procent van de patiënten met keelpijn heeft dan ook eigenlijk geen behandeling met antibiotica nodig.

Een huisarts kan een streptococceinfectie in beperkte mate herkennen aan een combinatie van verschillende symptomen, waaronder witte stippen in de keel. Artsen die het zekere voor het onzekere willen nemen en hun patiënten voor de infectie willen behandelen, kunnen volgens drs. Dagnelie beter eerst een diagnostische test doen. Deze test kan via een kleuromslag met een redelijke nauwkeurigheid streptococcen aantonen via een keeluitstrijkje. Door eerst te onderzoeken of de keelpijn wel door streptococcen wordt veroorzaakt, kunnen huisartsen antibiotica selectiever voorschrijven. Dit heeft als voordeel dat resistentie van bacteriën in de toekomst kan worden voorkomen. *Bron Un. Utrecht.* □

Overspannenheid/depressie

Hoewel huisartsen en keuringsartsen vaak de diagnose overspannenheid stellen, was tot voor kort onbekend wat overspannenheid eigenlijk was. Veel psychiaters geloven zelfs niet dat overspannenheid bestaat. Vermoedelijk worden veel overspannen patiënten ten onrechte als depressief bestempeld. De arts Berend Terluin heeft de symptomen die kenmerkend zijn voor overspannenheid in kaart gebracht en hij concludeert dat overspannenheid goed te onderscheiden is van bijvoorbeeld depressie. Onlangs promoveerde hij op dit onderwerp.

B.Terluin heeft 281 patiënten met de diagnose overspanning onderzocht. Deze overspannen patiënten heeft hij vergeleken met patiënten met andere psychische problemen, patiënten met lichamelijke klachten en gezonde personen. De belangrijkste klachten bij overspanning zijn moeheid, prikkelbaarheid, huilbuien, piekeren, slecht slapen, concentratieproblemen en gedeprimeerdheid. Er is meestal een duidelijke relatie met problematische omstandigheden, bijvoorbeeld op het werk, en ingrijpende gebeurtenissen. Het meest kenmerkende

Unieke collectie aangeboren afwijkingen

De historisch collectie aangeboren afwijkingen van het Museum Vrolik, gevestigd in het AMC, wordt toegankelijk voor het publiek. Tot nu toe was alleen de deelcollectie opgesteld die de normale bouw en ontwikkeling van het menselijk lichaam weerspiegelt.

De collectie groeiafwijkingen is uniek vanwege de uitgebreide achtergrondinformatie bij de in uitstekende staat verkerende preparaten. Alle - vaak meer dan honderd jaar oude - preparaten zijn opnieuw gediagnostiseerd volgens de hedendaagse wetenschap. Daarbij is onder meer gebruik gemaakt van moderne diagnostische methoden zoals de MRI-scans om hersenafbeeldingen te maken. Bij de collectie is een nieuwe, gedetailleerde catalogus uitgeven. De verzameling dient tevens voor onderwijs aan studenten geneeskunde en voor wetenschappelijk onderzoek.

Aan de historische collectie heeft de Amsterdamse geneesheer Gerard Vrolik in 1796 de eerste hand gelegd. De collectie is uitgebreid door Vrolik's zoon Willem, in het begin van de vorige eeuw. Zijn belangstelling ging met name uit naar Siamese tweelingen en cyclopen. Naderhand is de verzameling gecompleteerd met preparaten van verscheidene geneeskundigen uit Nederland en enkel jaren geleden met 45 preparaten van de afdeling Verloskunde & Gynaecologie.

Het Museum Vrolik is voor het publiek gratis toegankelijk op dinsdag- en woensdagmiddag van 14.00 tot 17.00 uur. Op aanvraag kunnen groepen op de andere dagen van de week een rondleiding krijgen.
Bron AMC □

Foto Dr. B. Baljet



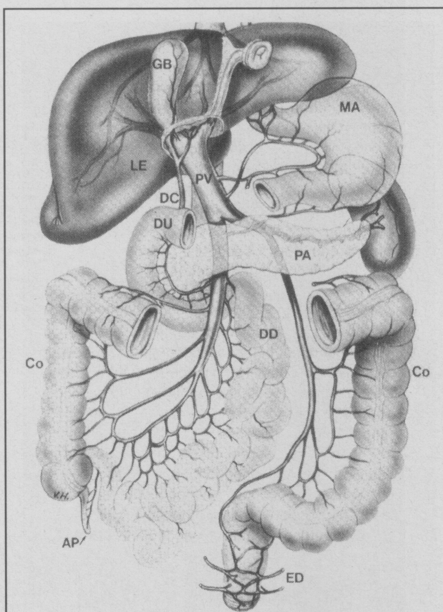
voor overspanning is het gevoel de moeilijkheden niet meer aan te kunnen. Overspannen patiënten zijn dan ook niet in staat normaal te functioneren.
Doordat de symptomen van overspannenheid meestal ook aanwezig zijn bij patiënten met neurotische stoornissen, zoals depressie en angststoornissen, is heel verwarrend. Zo denken veel psychiaters dat gedeprimeerdheid, moeheid en concentratieproblemen symptomen van een angststoornis zijn. Patiënten die met klachten als moeheid en gespannenheid bij de huisarts komen, worden volgens B. Terluin te vaak depressief genoemd. Bij neurotische stoornissen heeft de patiënt echter, naast de genoemde symptomen van overspanning, een aantal voor neurosen specifieke symptomen. Iemand met een depressie ziet bijvoorbeeld alles zwart en ziet geen enkel lichtpuntje meer. Bij angststoornissen heeft de patiënt ook last van fobieën, zoals pleinvrees. Als artsen nu nauwkeuriger de diagnose overspanning kunnen stellen kan de patiënt op termijn ook beter begeleid worden. *Bron Un.Utrecht* □

Geen ontstekingsremmers bij longschade

Longschade door giftige stoffen kan beter niet behandeld worden met corticosteroïden, medicijnen die ontstekingen remmen. Deze medicijnen geven geen verbetering en kunnen zelfs schadelijk zijn.
Vergiftigingen via de ademhalingswegen komen regelmatig voor, bijvoorbeeld bij chemische rampen, bij het uitoefenen van hobby's en bij huishoudelijke werkzaamheden. Jaarlijks worden ongeveer achthonderd gevallen gemeld bij het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum, maar het werkelijke aantal is misschien wel zes keer zo groot. De gebruikelijke behandeling bestaat uit het toedienen van corticosteroïden, omdat van deze medicijnen bekend is dat ze ontstekingen remmen. Longschade gaat meestal gepaard met ontstekingen.
Internist Jan Meulenbelt heeft onderzocht of toediening van corticosteroïden longschade die veroorzaakt is door stikstofdioxide kan beperken. Stikstofdioxide is een zeer schadelijke stof voor de longen die representatief is voor een hele groep van stoffen die via de luchtwegen longschade veroorzaken. Uit dit onderzoek bleek dat toediening van corticosteroïden niet helpt voorkomen of beperken, terwijl genezing juist wordt geremd. Meulenbelt raadt artsen aan om deze medicijnen niet meer toe te dienen bij longschade die ontstaan is na blootstelling aan giftige stoffen via de ademhalingswegen.
Op dit moment is er nog geen alternatief voor de corticosteroïden. Behandeling moet voorlopig beperkt blijven tot het bestrijden van de ademnood door beademing en het toedienen van zuurstof. Onderzoek naar andere geneesmiddelen is wel gaande. Meulenbelt onderzoekt momenteel de mogelijkheden van de zogenaamde ijzerchelatoren. Deze stoffen binden ijzer en voorkomen daardoor het vrijkomen van zuurstof radicalen, die mede de longschade veroorzaken. IJzerchelatoren worden al toegepast bij ijzervergiftigingen. Nader onderzoek moet uitwijzen of deze stoffen in de toekomst ook bij vergiftigingen van de ademhalingswegen gebruikt kunnen worden. Drs. J. Meulenbelt promoveerde onlangs op dit onderzoek. *Bron Un. Utrecht* □

Obstipatie oplosbaar

Via röntgenonderzoek zijn mogelijke oorzaken van obstipatie (verstopping) zoals een verzakte dunne darm en een in zichzelf geschoven endeldarm eenvoudig te achterhalen. Afhankelijk van de geconstateerde oorzaak kan een vezelrijk dieet, bekkenbodemgymnastiek of een operatie een eind maken aan een levensgroot dagelijks terugkerend probleem. Tjeerd Wiersma stelt dit in zijn proefschrift waarop hij onlangs promoveerde.
Een groot deel van de Nederlandse bevolking heeft problemen met het kwijtraken of het ophouden van de ontlasting. Dit kan het sociale leven van deze mensen sterk ontwrichten: ze brengen dagelijks uren op het toilet door of durven bijvoorbeeld niet naar recepties. Omdat de oorzaak van de problemen moeilijk zichtbaar te maken waren, konden deze mensen tot voor kort nauwelijks geholpen worden.
Wiersma heeft in zijn onderzoek een methode uitgewerkt waarmee de bewegingen van de dunne darm en de endeldarm in rust en tijdens het persen zichtbaar gemaakt kunnen worden. Voor het onderzoek krijgt de patiënt bariumcontrastvloeistof te drinken. Na ongeveer anderhalf uur is deze pap in de dunne darm en in de endeldarm aangekomen. De patiënt neemt dan plaats op een speciaal toilet dat op een doorlichtingsstoel bevestigd is. Daarmee worden tijdens het kwijtraken van de ontlasting röntgenopnamen gemaakt.
Een probleem dat alleen bij vrouwen voorkomt, is een dunne darm die tussen de baarmoeder en de endeldarm gezakt is. Bij het persen duwt de dunne darm de endeldarm dicht, waardoor de ontlasting er niet uit kan. Met behulp van de röntgenopnamen is dit verschijnsel goed zichtbaar te maken. Deze mensen moeten voorkomen dat ze moeten persen. In eerste instantie kan een vezelrijk dieet hiervoor zorgen. Als dat niet helpt kan de verzakking van de dunne darm via een operatie opgeheven worden.
Een ander probleem dat via röntgenopnamen opgespoord kan worden, is het in zichzelf schuiven van de endeldarm (zoals bij een antenne). Bij het persen schuift de endeldarm zover in elkaar dat de uitgang verstopt raakt. Wiersma geeft aan hoe de verschillende problemen op de röntgenbeelden herkenbaar zijn. Hij hoopt dat er ook andere ziekenhuizen deze röntgentechniek zullen gebruiken bij het oplossen van problemen met de stoelgang. *Bron UT.* □



Het spijsverteringsapparaat, object van studie van de CLDO-groep.
LE= lever met galblaas,
CD= afvoergang gal naar de darm,
PV= poortader,
PA= pancreas,
DU= duodenum,
DD= overige dunne darm,
CO= colon met AP= appendix.
Foto AMC

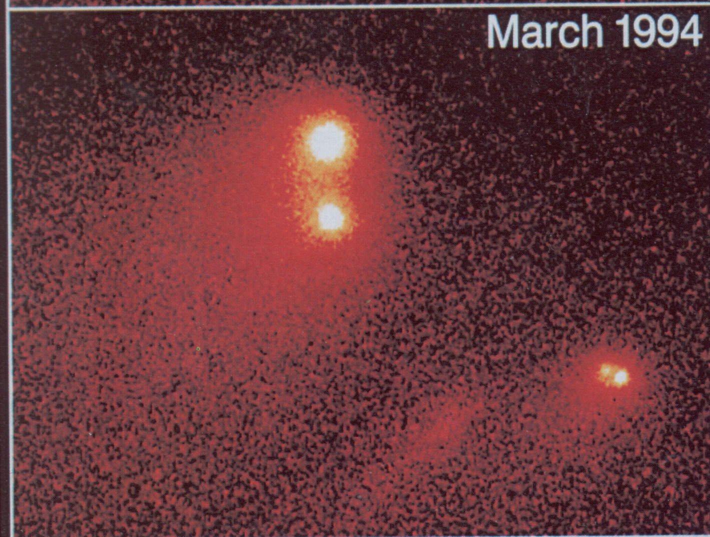
JUPITER ONDER VUUR



Deze computeranimatie laat zien waar de delen van komeet Shoemaker-Levy 9 Jupiter treffen: Vanaf de Aarde kijken we van rechts naar de planeet en de inslagen gebeuren net buiten ons gezichtsveld.
Foto JPL/Planetarium Amsterdam







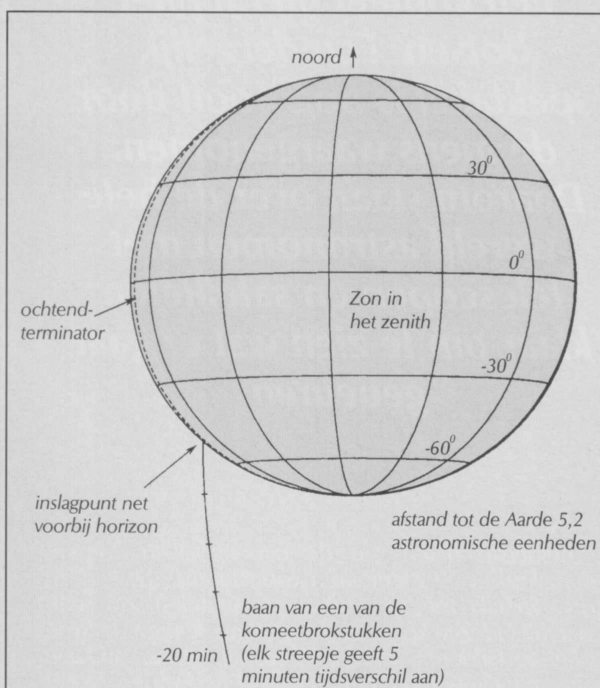
De mens voor het eerst getuige van grote reeks inslagen!

Huub Eggen

Tussen 16 en 22 juli zullen ruim twintig brokstukken van een komeet met Jupiter botsen. Een dergelijk spektakel is nog nooit door de mens waargenomen. Daarom staan over de hele wereld astronomen met telescopen en satellieten klaar om te zien wat er gaat gebeuren.

De helderste delen van de uiteengevallen komeet Shoemaker-Levy 9 veranderen voortdurend, zoals deze foto's gemaakt met de Hubble ruimtetelescoop laten zien. De helderste kern is in tweeën gevallen en de twee stukken verwijderen zich nog steeds van elkaar. Van twee zwakkere fragmenten is er een vrijwel verdwenen en het andere opnieuw uiteen aan het vallen. Dat betekent steeds minder heftige inslagen. De meeste brokstukken van de komeet zijn overigens het afgelopen jaar redelijk stabiel gebleven. Foto Hal Weaver en T. Ed Smith (STScI) en NASA

Een blik op de komeet Shoemaker-Levy 9 in mei van dit jaar, aan de hand van twee foto's die gemaakt werden op de zuidelijke Europese sterrenwacht (ESO) in La Silla, Chili. De kleine foto rechtsboven werd gemaakt op 1 mei van dit jaar en laat de volledige trein van brokstukken zien; die strekte zich toen uit over een lengte van iets meer dan één miljoen kilometer. De grote foto werd gemaakt op 11 mei. De komeet beweegt naar rechts in de foto en de fragmenten rechtsonder zullen Jupiter dus het eerste treffen. De lengte van het snoer van brokstukken is op de grote foto 1,1 miljoen kilometer, iets meer dan op 1 mei. Deze voortdurende veranderingen in de komeet maken het nauwkeurig voorspellen van inslagtijden op Jupiter heel lastig. Foto ESO



De brokstukken van komeet Shoemaker-Levy 9 zullen op het zuidelijk halfrond van Jupiter inslaan, net buiten het zicht van onze waarnemers op Aarde en net nog aan de nachtkant van de planeet. Jupiter draait naar rechts om zijn as en daarom zullen de inslagplaatsen steeds spoedig binnen ons gezichtsveld komen. Tekening STScI

Jupiter is de grootste planeet van ons zonnestelsel. Hij heeft 318 keer zoveel massa als de Aarde, ofwel ongeveer 0,1% van de massa van de Zon. Met een doorsnede van 142.000 kilometer is hij ruim tien keer zo groot als de Aarde en ongeveer eentiende keer zo groot als de Zon. Jupiter, die vrijwel geheel uit gas bestaat, wordt soms een 'mislukte' ster beschouwd. Om net als sterren zelf energie uit te stralen, zou hij tien keer zoveel massa hebben moeten bezitten als hij nu heeft. Jupiter bestaat voornamelijk uit vloeibare waterstof en helium. Zijn zichtbare buitenkant wordt gevormd door gasvormig waterstof en helium, met wolken van witte ammoniakkristallen en bruine en oranje wolken van zwavel- en misschien ook fosforverbindingen. De wolken die op Jupiter te zien zijn, vormen een laag van hooguit enkele honderden kilometers dik. Daaronder zitten waterstof en helium die geleidelijk aan overgaan van gasvormig in vloeibaar; het waterstof wordt metallisch. Op 10.000 kilometer uit het centrum van de planeet begint waarschijnlijk een vaste kern van steen en ijs. Het bestaan van die kern is overigens niet aangetoond. Foto NASA



De Aarde is in de loop van haar geschiedenis veelvuldig getroffen door brokken materie uit de ruimte. Door erosie en bewegingen in de aardkorst zijn de meeste sporen van die inslagen verdwenen. Het Manicouaganmeer, 800 kilometer ten noord-noordoosten van Montreal in Canada, is een fraai voorbeeld van een van de weinige betrekkelijk oude kraters op Aarde. Het ringvormige meer meet 65 kilometer in doorsnede en moet 200 jaar geleden zijn ontstaan. Foto NASA

Op 18 maart 1993 ontdekten de Amerikaanse sterrenkundigen Eugene en Carolyn Shoemaker en David Levy een komeet, die naar oud gebruik hun naam kreeg. De komeet, die de negende is met een heel korte omlooptijd om de Zon, draagt daarom sindsdien de aanduiding P/Shoemaker-Levy 9. Het is echter niet zo maar een komeet, maar een heel bijzondere. In maart 1993 bleek hij uit een aantal afzonderlijke kernen te bestaan en in zo'n baan te draaien dat hij afstevent op een botsing met de planeet Jupiter. Nader onderzoek aan de komeet leerde dat hij al een eeuw om Jupiter gedraaid moet hebben en op 7 juli 1992 zo dicht langs de planeet raasde dat bij die gelegenheid zijn kern door de aantrekkingskracht van Jupiter uiteen is getrokken. In het begin van het jaar werden 21 brokstukken geteld, met doorsneden die men toen schatte op een paar honderd meter tot een paar kilometer. In mei telde men 23 brokstukken; sommige die eerder zichtbaar waren geweest, zijn de afgelopen maanden verdwenen, terwijl andere zijn verschenen. De verdwenen brokken zijn misschien helemaal uit elkaar gevallen. Het is ook mogelijk dat de stofwolk die ze eerder omgaf, verdwenen is, zodat ze daardoor niet meer zichtbaar zijn. Het is gebleken dat direct na het uiteenvallen van de komeet in 1992 de brokstukken het meeste stof om zich heen hadden en dat die hoeveelheden stof sindsdien alleen maar afnemen. Gas is rond geen enkel brokstuk aangetoond. Het is de afgelopen maanden niet mogelijk gebleken de diameters van de brokken nauwkeurig te bepalen. Daardoor kan niet worden voorspeld hoeveel energie per treffer vrijkomt en hoe groot de effecten van de inslagen zullen zijn.

Inslagen op Jupiter

De inslag van het eerste brok wordt verwacht in de avond van 16 juli, rond 22.00 uur onze tijd, met een onzekerheidsmarge van 40 minuten eerder of later. Het tweede object slaat naar verwachting op 17 juli rond 5.00 uur in. Ook voor dit tijdstip wordt eenzelfde tijdsonzekerheid aangehouden, hoewel de verwachting is dat voor elk object een andere onzekerheidsmarge geldt. De eerste brokken zijn betrekkelijk klein. Het eerste grote object treft Jupiter op 17 juli rond 17.00 uur, het helderste (en daarmee misschien grootste) object slaat op 20 juli tegen 22.00 uur in, terwijl het laatste brokstuk Jupiter bereikt op 22 juli rond 10.20 uur.

De inslagen zullen plaatsvinden op het zuidelijk halfrond van Jupiter, vrijwel halverwege de evenaar en de zuidpool. De brokstukken treffen Jupiter met een snelheid van circa 60 kilometer per seconde (216.000 kilometer per uur). Ze zullende dampkring van Jupiter binnendringen en uiteindelijk ontploffen; daarbij komt heel veel energie vrij. Een brok van 1 kilometer in doorsnede levert een explosieve kracht op vergelijkbaar met ongeveer 250.000 megaton TNT (dat is 20 miljoen keer zoveel als de atoombom die in 1945 de Japanse stad Hiroshima verwoestte). De gevolgen van de ontploffingen zullen, zo hopen sterrenkundigen, hen het een en ander leren over de dampkring en het inwendige van Jupiter.

Vuurbal

De diepte in de dampkring waarop een brokstuk ontploft, hangt af van zijn diameter. Kleine brokken exploderen binnen een paar seconden; ze zitten dan nog boven de dichtere lagen van de dampkring van Jupiter die wij als de buitenkant van de planeet zien. Grotere brokken zullen de dampkring dieper kunnen binnendringen, maar door wrijving uiteindelijk volledig worden afgeremd, waarna ze met een geweldige klap exploderen. Een deel van de vrijkomende energie zal de omringende dampkring sterk verhitten; dat zal leiden tot een 150 kilometer grote vuurbal die een paar seconden lang zal schijnen. In de loop van de daaropvolgende minuten zal het sterk verhitte gas in de dampkring als een pluim opstijgen tot wel een paar honderd kilometer hoogte en zich naar alle kanten uitbreiden. De lichtflitsen zullen wegens hun korte duur niet rechtstreeks voor ons te zien zijn; ze treden immers buiten ons gezichtsveld op. De pluim zal naar verwachting maximaal drie uur blijven bestaan; daarvan zal vanaf de Aarde dus wel iets te zien kunnen zijn. De verwachting is ook dat er door het materiaal uit de pluim een soort mistlaag op grote hoogte zou kunnen ontstaan, die vanaf de Aarde zichtbaar moet kunnen zijn. Verder is het mogelijk dat in de pluim nog grote stukken komeetmaterie zitten die bij hun inslag op Jupiter golven kunnen veroorzaken van het soort dat ontstaat wanneer stenen in een vijver gegooid worden.

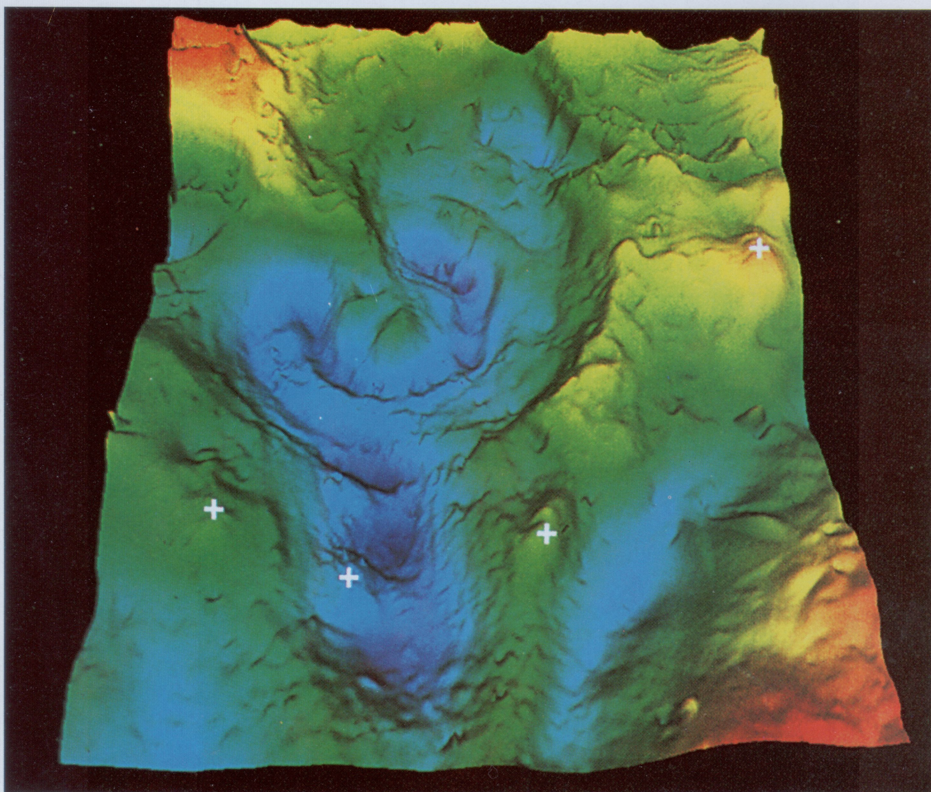
Energie

Een ander deel van de bewegingsenergie van de komeetfragmenten zal worden omgezet in schokgolven, die zich door Jupiter zullen uitbreiden, net zoals dat met aardbevingsgolven in de Aarde gebeurt. Waar die golven het 'oppervlak' van Jupiter bereiken, zullen ze mogelijk de temperatuur van het gas iets verhogen. Die temperatuurverhogingen moeten meetbaar zijn in ringen rond de inslagplaatsen, vergelijkbaar met kringen





Jupiter onder vuur. Van 16 tot 22 juli zullen ruim twintig brokstukken van een komeet met Jupiter botsen. Hoewel de inslagen gebeuren op die kant van Jupiter die voor ons dan niet zichtbaar is, verwachten sterrenkundigen toch dat sommige gevolgen van de inslagen later vanaf de Aarde wel te zien zullen zijn. Illustratie Ed van de Padt



Sommige kraters op Aarde bestaan nog steeds maar zijn verdwenen onder sedimenten of onder water (ze kunnen ook in een ondiepe zee zijn ontstaan). Eén voorbeeld van zo'n krater is de Chicxulub-structuur in de ondergrond van Yucatan in Mexico. Deze structuur meet circa 200 kilometer in doorsnede. De kruisjes geven een mogelijke ring rond de krater aan, ook onstaan bij de inslag, met een diameter van 300 kilometer. De structuur is circa 65 miljoen jaar oud en zou de plek kunnen zijn waar het object ingeslagen is dat het einde van veel dinosaurussen en talloze andere levensvormen inluidde.
Foto Virgil L. Sharpton/NASA

in een waterplas waar een steen ingegooid is. Of die golven zelf ook zichtbaar zullen zijn, is zeer de vraag. Wel kunnen ze Jupiter als geheel meetbaar iets aan het trillen brengen.

Het is nog maar zeer de vraag of deze verschijnselen sterk genoeg zijn om te kunnen worden gemeten. Dat zal afhangen van de grootte van de komeetbrokken. Die grootte is niet goed bekend en de meest recente waarnemingen met de Hubble ruimtetelescoop hebben de laatste maanden laten zien dat de komeetbrokken steeds verder uit elkaar vielen. Het zal dus afwachten worden.

Magneetveld

Een derde effect dat wordt verwacht betreft het gedrag van stof van de komeetfragmenten in het sterke magneetveld van Jupiter. Door de grote snelheid van de fragmenten kunnen stofdeeltjes ervan elektrisch geladen worden en dan een directe invloed gaan uitoefenen op het magneetveld van Jupiter. Dat magneetveld zorgt nu bijvoorbeeld voor natuurlijke radiostraling uit de omgeving van Jupiter. Ook wordt Jupiter omgeven door een ring van elektrisch geladen gas in de baan van de maan Io; die ring hangt samen met gas dat uit vulkanen op die maan komt. Verstoringen van het magneetveld van Jupiter kunnen zich verraden via verstoringen van de radiostraling en van de 'Io-ring'.

Waarnemers

Vanaf de Aarde zullen talloze sterrenkundigen Jupiter nauwlettend in de gaten houden. Daarbij vervullen sterrenwachten op het zuidelijk halfrond een hoofdrol, omdat voor hen Jupiter hoger aan de hemel staat en dus beter waargenomen kan worden dan voor waarnemingsposten op het noordelijk halfrond. Het Europese sterrenwachtcomplex van de ESO in het noorden van Chili is bijzonder goed toegerust om te volgen wat er bij Jupiter gebeurt. Zo zullen daar twee teams nauwkeurig letten op de helderheid van een aantal Jupitermanen. De lichtflitsen van de ontploffingen zullen van die manen weerkaatsen en dat is misschien te zien. Andere teams zullen letten op eventuele - kleine - veranderingen in het zichtbare oppervlak van Jupiter, op veranderingen in de gasring in de baan van Io, op de aanwezigheid van moleculen, die in kometen voorkomen en niet in de ruimte rond Jupiter en op moleculen die met de pluim van verhit gas uit de planeet naar buiten komen. Weer andere teams zullen kijken naar mogelijke temperatuursveranderingen in de dampkring van Jupiter, naar mogelijke trillingen van Jupiter als geheel (wat ons bijvoorbeeld iets zou kunnen leren over de grootte van de metallische waterstofkern die Jupiter moet hebben) en naar veranderingen in de ijle gaslagen boven de zichtbare buitenkant van Jupiter.

Met satellieten vanuit een baan om de Aarde en ruimtesondes elders in het zonnestelsel zal Jupiter ook in de gaten worden gehouden. Het is vanzelfsprekend dat de Hubble ruimtetelescoop naar de planeet zal kijken. Een andere vanzelfsprekende 'waarnemer' is de Amerikaans/Duitse ruimtesonde Galileo, die naar Jupiter onderweg is en de inslaggebieden zal kunnen zien met zijn boordcamera en andere meetinstrumenten op andere golflengten dan zichtbaar licht. Ook de Europese ruimtesonde Ulysses zal Jupiter bestuderen; deze sonde is speciaal geschikt om de radiostraling van Jupiter te bekijken. Vanuit een baan om de Aarde zullen twee sterrenkundige satellieten waarnemingen in het ultraviolet doen. Tenslotte zal ook met de Voyager-2, die zich aan de rand van het zonnestelsel bevindt, met een ultraviolet-spectrometer naar Jupiter worden gekeken.

Buitenaardse dreiging?

De botsing van komeet Shoemaker-Levy 9 met Jupiter is voor de wetenschap een ware buitenkans en bovendien een zonder gevaar. Zou de komeet niet met Jupiter, maar met de Aarde botsen, dan zou dat het einde zijn van het leven zoals wij dat nu kennen. Daarover zijn planeetonderzoekers het allemaal eens. Statistisch gezien wordt de Aarde eens in de miljoen jaar getroffen door een brok materie uit de ruimte waarbij de gevolgen van de inslag het aardse klimaat kunnen veranderen. Eens in de 100 miljoen jaar raakt een object zo groot als de oorspronkelijke komeet Shoemaker-Levy 9 de Aarde; zo'n inslag is krachtig genoeg om het leven op Aarde dramatisch te veranderen. De laatst bekende inslag van dit formaat was de klap, 65 miljoen jaar geleden, in Mexico, die ervan wordt verdacht de dinosaurussen te hebben uitgeroeid en ook tal van andere levensvormen. Die inslag leverde een krater op met een doorsnede van 200 kilometer en verstoorde het klimaat op Aarde zeer grondig.

In de astronomische wereld is de laatste tijd groeiende aandacht voor het gevaar dat grote brokken materie, die door het zonnestelsel bewegen, voor de Aarde kunnen vormen. Onder andere door waarnemingen in het kader van het Amerikaanse Spacewatch-project (onder leiding van de voormalige Nederlander dr. Tom Gehrels) is ontdekt dat er veel meer kleine planetoïden - met een doorsnede van ten minste 1,5 kilometer - door het zonnestelsel zweven en de baan van de Aarde om de Zon kruisen dan altijd is gedacht. Er zijn er nu zo'n vijftig bekend, maar wellicht gaat het om zo'n duizend objecten (ook wel 'aardscheerders' genoemd). Daarnaast moeten er veel meer nog kleinere objecten bestaan die ook in de buurt van

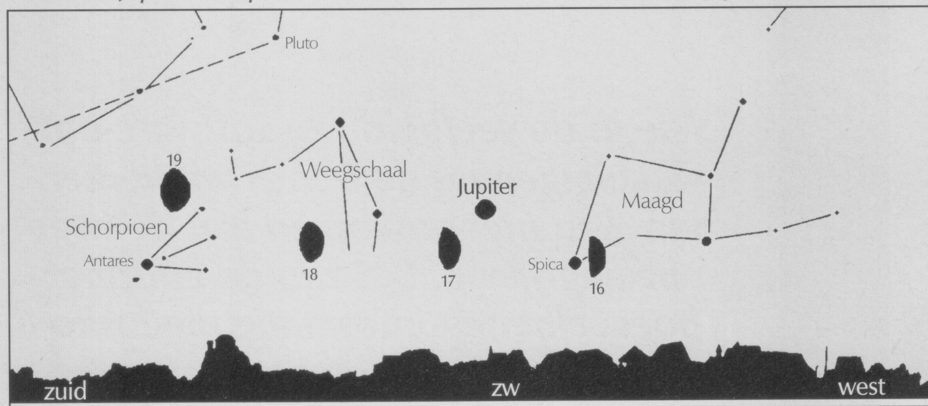
de Aarde kunnen komen. De laatste jaren wordt dan ook met enige regelmaat gemeld dat zo'n brok (met een doorsnede in de orde van tientallen meters) de Aarde weer eens net gemist heeft. De meest recente melding dateert van 15 maart van dit jaar. Toen vloog er een steenklomp (code-aanduiding 1994 ES1) met een afmeting van misschien twintig meter op een afstand van 160.000 tot 180.000 kilometer langs ons heen. Dat is op zich wel ver weg, maar astronomisch gezien uiterst dicht bij (minder dan de helft van de afstand naar de Maan). Een inslag van zo'n object kan al aardige problemen veroorzaken. Dat werd bewezen op 30 juni 1908 toen boven Toengoeska in Siberië een naar schatting 50 meter grote steenmeteoriet op acht kilometer hoogte in de dampkring ontplofte en enkele duizenden vierkante kilometers bos met de grond gelijk maakte. Er vielen geen menselijke slachtoffers, omdat er voor zover bekend niemand woonde. De explosie had een kracht van duizend keer die van de atoombom waarmee de Amerikanen in 1945 de Japanse stad Hiroshima verwoestten.

De NASA-onderzoeker Chris Chyba heeft vorig jaar geconcludeerd dat er jaarlijks zeker tien objecten als dat van Toengoeska de Aarde moeten treffen, maar hoog in de dampkring exploderen. Zij moeten krachtige lichtflitsen opleveren en Chyba vermoedt dat militaire waarschuwingssatellieten dergelijke explosies ongetwijfeld zullen opmerken. Astronomen proberen nu bij de militairen inzage te krijgen in de waarnemingsgegevens van die satellieten. Deze kunstmanen zouden dus een bijdrage kunnen leveren aan het verkrijgen van een beter inzicht in hoeveel grote brokken de Aarde belagen. Er komt jaarlijks 40 miljoen kilo aan ruimtemateriaal op Aarde, zoals door recente metingen met de Amerikaanse satelliet LDEF nog eens is aangetoond. Het allergrootste deel van die massa bestaat uit stofdeeltjes, die geen gevaar opleveren. Grote brokken zijn zeldzaam, maar vormen wel de grootste risicofactor.

Een bron van ruimtepuin kunnen uiteenvallende kometen zijn. Twee sterrenkundigen van de universiteit van Hawaii hebben onlangs ontdekt dat het uiteenvallen van kometen niet zo ongebruikelijk is als tot nog toe werd verondersteld. Op grond van analyse van beeldmateriaal van zo'n vijftig zwakke kometen concludeerden ze dat de gemiddelde komeet minstens een keer per eeuw in tweeën breekt. Dat zou mede kunnen verklaren waarom er meer kleine objecten in het binnenste van het zonnestelsel zijn dan altijd gedacht.

Voorlopig zien sterrenkundigen met grote spanning en verwachting uit naar wat er werkelijk op Jupiter zal gebeuren. Tot nu toe voerde de theorie de boventoon. Na volgende week zijn er echte meetgegevens. □

Positie van Jupiter ten opzichte van de Maan rond middernacht in de periode 16-22 juli.



Pluto laat zich eindelijk zien

De planeet Pluto en zijn maan Charon horen tot de slechtst bekende objecten in ons zonnestelsel. Tot voor kort waren er niet eens goede foto's van dit duo. De oorzaak daarvan is simpel: ze zijn klein en staan op zijn gunstigst meer dan vier miljard kilometer van ons vandaan. Pluto heeft een doorsnede van 2320 kilometer, Charon van 1270 kilometer. Planeet en maan staan 19.640 kilometer van elkaar vandaan. Omdat die afstand zo klein is en beide hemellichamen zo weinig in grootte verschillen, beschouwen sommige onderzoekers Pluto en Charon meer als een dubbelplaneet dan als een planeet met een maan. Pluto heeft een vast oppervlak, in tegenstelling tot alle andere 'buitenplaneten', die voor het grootste deel gasvormig zijn. De betrekkelijk elliptische baan waarin Pluto om de Zon draait, maakt een relatief grote hoek met het baanvlak waarin alle andere planeten van ons zonnestelsel zich bewegen. De baan van Charon staat daar weer bijna loodrecht op. Op beide hemellichamen heersen zeer lage temperaturen. Daarom zullen scheikundige processen daar zeer traag verlopen en zijn Pluto en Charon misschien nog maar heel weinig veranderd sinds het ontstaan van het zonnestelsel. Dit alles maakt Pluto en Charon tot bijzonder interessante objecten.

Zolang Pluto en zijn maan niet door een ruimtesonde zijn bezocht, is de Hubble ruimtetelescoop het enige apparaat dat onze blik op het verre duo kan verbeteren. Op 21 februari van dit jaar zijn met de Hubble de beste foto's van Pluto en Charon tot nu toe gemaakt. Pluto en Charon stonden toen op 4,4 miljard kilometer van de Aarde. Wie verwacht eindelijk iets van het oppervlak van beide hemellichamen te zullen zien, komt - nog steeds - bedrogen uit. Het is al heel mooi dat Pluto en Charon als schijfjes zichtbaar zijn. Toch leren de foto's al wel het een en ander over het stel. Zo blijkt Charon blauwer van tint dan Pluto. Dit betekent dat de structuur en samenstelling van hun oppervlak verschillend moet zijn. Verder lijken de foto's te bevestigen dat Pluto een helder gebied bezit, evenwijdig aan zijn evenaar. Dat was ook al naar voren gekomen uit helderheidsmetingen vanaf de Aarde. De verwachting is dat intensieve beeldbewerking enige structuur op Pluto aan het licht zal brengen. Misschien kan zelfs vastgesteld worden of Pluto een dampkring bezit; in het verleden zijn daar aanwijzingen voor gevonden. (HE) □



Pluto en Charon, gefotografeerd door de Hubble ruimtetelescoop op 21 februari van dit jaar met de Europese camera voor zwakke objecten in de telescoop. Het is de beste foto die ooit van Pluto en Charon gemaakt is. Foto R. Albrecht, ESA/ESO; NASA

Software TRENDS



Dries Vos

Wie in de veelheid van software-ontwikkelingen nu de trends wil herkennen, kan niet ontkomen aan de twee belangrijkste. Dat zijn de enorme hoeveelheden informatie die loskomen en de vele programmatoepassingen of applicaties. Laten we met de laatste beginnen.



Een voorbeeld van een DTP programma via de PC.

Applicaties

Zoals bekend is het aantal ontwikkeltools sterk gestegen. DBase, FoxPro en Paradox, maar ook C, Visual Basic en tal van 'eigen' programma's. Geen enkele zichzelf respecterende leverancier heeft verzuimd een eigen 'vierde generatie' produkt te ontwikkelen. Hiermee kunnen snel toepassingen geschreven worden. Toegegeven, ze doen dit voor het merendeel op minicomputers, omdat daar meer omzet te behalen is.

Gebruikers van PC's komen er ook goed af. Vele kleintjes maken immers één grote, denkt de leverancier. En zo is het. Sterker nog, met schijven voor de PC van *acht gigabytes* (in één enkel station) kun je met de PC in principe nu meer en sneller dan met een mini.

Het resultaat daarvan is ook te zien. Steeds meer bedrijven komen met produktdemonstraties of programmatuur om hun catalogus te ondersteunen. Ze hebben hierin hun eigen expertise ontwikkeld en stellen deze in softwarevorm aan hun klanten ter beschikking. Omdat het om steeds grotere aantallen softwareprodukten gaat, zoekt de klant niet langer naar de beste softwaretechniek - het gaat nu weer om het beste klantprodukt.

Een heel interessante ontwikkeling. Vroeger dachten de hardware-leveranciers n.l. de scepter te kunnen zwaaien over de hele informaticamarkt. Later heeft de software-industrie die scepter overgenomen. Wie kent niet de onbeschaamde verkopers van software die riepen dat hun simpele DTP-pakketje elke grafische kennis overbodig maakte? Jaren later werd deze kreet gelogenstraft en moesten alsnog grafische opleidingen geboden worden - die heel wat moeilijker bleken dan gedacht. Een groot deel van de software-industrie denkt nog steeds een monopolie in handen te hebben. Naarmate er meer ontwikkelsoftware beschikbaar komt, is het weer de eigenaar van de informatie (het bedrijf of de auteur) waar het om gaat. Zoals het ook hoort.

Informatie

Wat ons bij de tweede trend brengt: de exploderende hoeveelheden (elektronische) informatie. Er zijn diverse soorten informatie. De vraag is bijvoorbeeld hoe compact de gegevens zijn. Is de informatie ingebracht door een aap die 50.000 uur achter elkaar lukraak op een toetsenbord heeft zitten typen? Zijn het adressen die je in een gedrukte gids ook vindt? Gaat het om handleidingen? Zijn het expertiseregels die moeizaam aan deskundigen ontworsteld zijn? Of gaat het om een gedicht waar een kunstenaar 20 jaar aan gewerkt heeft? Het zijn allemaal gradaties van informatie. Hoe weet je of de informatie iets waard is? Een pragmatische oplossing -de klant is bereid er voor te betalen.

DG XIII

Het Directoraat-Generaal XIII van de EEG houdt zich bezig met o.a. het informatievraagstuk. Slechts één van de problemen is, op welk tijdstip de klant voor de informatie betaalt. Voordat hij weet wat de informatie is? Waarna hij zich dus bekocht kan voelen? Of nadat hij de informatie gezien heeft? En dus kan zeggen dat het toch niet was wat hij zocht? Hiernaar en naar nog veel meer dergelijke items moeten studies komen.

Waarom deze aandacht voor elektronische informatie? De markt is aan het exploderen. In het begin gaat dat langzaam, tenslotte

steeds sneller. Als we het overal merken, zijn we te laat, maar veel te laat. Amerikaanse, Japanse of in elk geval niet-Europese landen hebben dan al netwerken gevormd, waarop we onze Europese informatie (tegen betaling) mogen uitwisselen. Op zich geen ramp, maar wat gebeurt er als het geheel een combinatie wordt van McDonald's, Disney en Ronald Reagan? Hoe zit het dan met afbeeldingen van Rembrandt en van Gogh? Kunnen we oude historische documenten uit de bibliotheek van Gent on-line opvragen? Wie denkt dat dit niet belangrijk is, moet nog eens kijken. De taalgrens in België is sinds het Romeinse rijk niet verschoven. Wie de gehele geschiedenis er snel op kan naslaan, heeft de beste kans zinvolle voorstellen te doen. Wie parfum wil verkopen, doet er goed aan even de geschiedenis van het parfum na te zoeken. Zo gaat het maar door.

CD ROMS

Het gaat om netwerken van computersystemen, waarop we beelden, muziek, gesproken woorden, teksten en tekeningen vliegensvlug moeten kunnen uitwisselen. Een soort digitale post. Waar blijft nu de informatie die we heen en weer gezonden hebben: het poststuk? Het tastbare poststuk is tot nader order een CDROM. Waarschijnlijk zijn het in de toekomst kubusjes (met vele lagen halfgeleidend materiaal), maar nu zijn het nog schijfjes. De CD wordt niet fysiek verzonden maar digitaal. Aan de andere kant moet de CD weer snel geschreven kunnen worden.

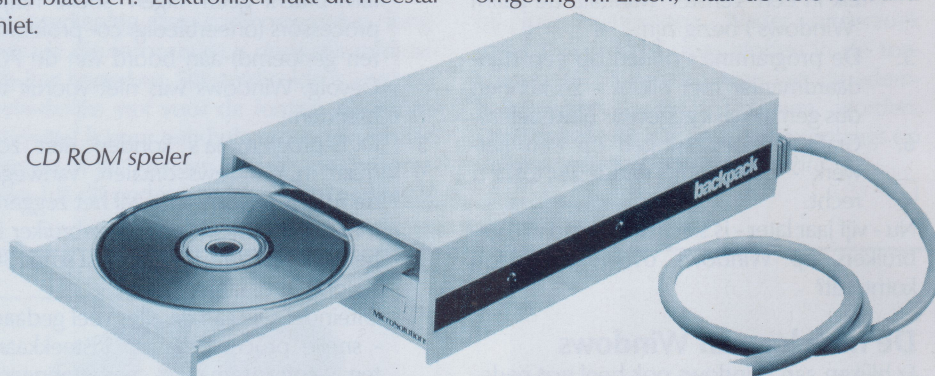
Moeilijkheden

Dat laatste is slechts een van de vele moeilijkheden. Andere zijn: wat gaat een snel netwerk wel niet kosten? Hoe eenvoudig blijft de programmatuur? Welke standaards komen er op? Welke hardware is geschikt? Welke software? Van wie is deze? Is ontwikkeling alleen weggelegd voor multinationals? Komen kleine bedrijfjes, ontwikkelaars en auteurs wel aan bod? Is het wel eenvoudig genoeg voor de gewone gebruiker? Ontstaat er een informatie-elite? Gelukkig is er ook nog zoiets als een marktmechanisme: wat niet werkt, daarvoor betaalt het publiek eenvoudig niet.

Parallelle publicaties

De markt werkt op volle toeren verder. Je moet iets doen om in de overdaad aan communicatie op te vallen. Veel papier produceren is één manier. De vele DTP-programmatuur doet nieuwe tijdschriften als paddestoelen uit de grond schieten. Als een tijdschrift niets inhoudelijks bevat, verdwijnt hetnatuurlijk weer. Ondertussen kost het wel veel papier en leeswerk.

Een andere manier is schitterend kleurendrukwerk te maken en verspreiden. In elk geval veel mooier dan dat van de elektronische media. In een blad kun je ook heel snel bladeren. Elektronisch lukt dit meestal niet.



CD ROM speler

Marktontwikkelingen

De grote leveranciers slapen nooit. Geen één leverancier wil ondergaan in de standaard van de ander. Microsoft komt daarom met Windows NT - het emuleert DOS. Nadeel: geen programma's die van DOS-extensies gebruik maken, zoals FoxPro. Dan moet je maar geforceerd overstappen op FoxPro voor Windows, of je het leuk vindt of niet.

IBM propageert OS/2. Het lijkt op Windows maar was van meet af aan erg interconnectief. Het biedt natuurlijk een platform voor intuïtief ontwikkelen (zeg maar: met plaatjes schuiven). IBM werkt database-georiënteerd, voor zakelijke gebruikers, die het niet erg vinden binnen een reeds bepaalde structuur te werken.

IBM en Apple komen met de Power-serie. Nadeel: veel Power gaat in de emulatie van DOS verloren.

Als een leverancier DOS als standaard los laat, verliest hij zijn onderscheid ten opzichte van Apple. De Power-Mac is dan vanzelf weer de snelste keuze.

Mogelijkheden

Zijn we er dan wat de mogelijkheden betreft? Zeker niet. Unix is een geduchte mogelijkheid, voor wie niet in een standaard omgeving wil zitten, maar de hele look and file zelf wil kunnen bepalen. Een omgeving waarin je dus met nieuwe dingen kunt concurreren.

Onder Windows is Visual Basic (in combinatie met Access bijvoorbeeld) een standaard aan het worden. Vroeg of laat slaat de een of andere DOS-ontwikkelaar terug. Met een 'Visual Basic' voor DOS waar de meeste mogelijkheden van 'Windows' in zitten.

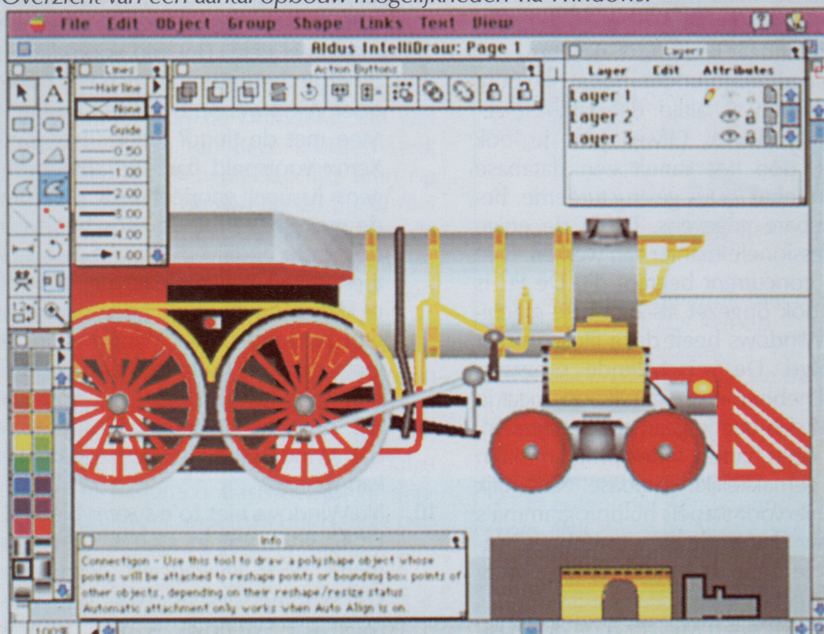
En de hardware-leveranciers? Als ze verstandig zijn, maken ze machines met eigen grafische chips om dergelijke grafische talen een enorme snelheid te geven. We zijn dan - op een veel hogere en snellere schaal - terug bij het concept van de microcomputers vóór de komst van de PC.

Zo golft de markt steeds heen en weer.

Perspectieven

Al deze ontwikkelingen bieden natuurlijk enorme perspectieven, zowel voor positief denkende mensen als voor negatievelingen. Wat te denken van de bescherming van de privacy? Wat te denken van het elektronisch terugdringen van de persvrijheid? En als het medium alleen voor multinationals betaalbaar is, krijgen gewenste ontwikkelingen de nadruk en worden ongewenste (door de multinationals) gewoon genegeerd. Wordt het een elektronisch '1984'? □

Overzicht van een aantal opbouw mogelijkheden via Windows.



Wat is Windows?

deel2

Dries Vos



De voordelen van Windows

Windows heeft diverse onmiskenbare voordelen (deels op papier):

1. Het is grafisch.
2. Het is grafisch 'aanstuurbaar' - door indrukken van ikonen. Een onvolprezen vertaler heeft hiervan 'pictogrammen' van gemaakt.
3. Er kunnen verscheidene programma's tegelijk 'draaien'.
4. Er kunnen verscheidene programma's elk in een 'venster' (vandaar de naam 'Windows') bezig zijn.
5. De programma's praten op een standaardmanier met elkaar - ze kunnen dus gemakkelijk gegevens uitwisselen.
6. Grafische toepassingen op een netwerk - daar komt Windows tot z'n recht.

Nu - vijf jaar later - is slechts 10% van alle gebruikers op Windows overgegaan. Hoe komt dat?

De nadelen van Windows

Er blijken aan Windows ook heel wat nadelen te kleven.

1. Programmeurs zijn geen 'snelle doeners', maar grondig werkende 'denkers.' Vrijwel alle professionele ontwikkelaars, bleken een hartgrondige hekel te hebben aan 'infantiele plaatjes.' (Dat krijg je dus als een fabrikant de besturing van een kopieerprogramma naar een computer overbrengt.) Toch waren het de programmeurs die de kern waren voor de acceptatie van Windows.
2. Een tweede reden waarom programmeurs niet happig waren op Windows, waren de fouten. Hiervoor bestaat het mooie woord 'bugs'. Pas versie 3.1 van Windows bleek redelijk bug-vrij.
3. Vanzelfsprekend was veel geheugengebruik ook een rem en echt niet alleen voor de kleingebruiker. De grootgebruiker ziet zich genoodzaakt niet 1, maar 10, 100 of soms duizenden PC's te 'upgraden' met meer geheugen. Ondanks de kwantumkortingen (groot-gebruikers krijgen vaak meer rechtstreekse korting dan de beste dealer) is de rem enorm groot.
4. Een derde reden was de snelheid. Grafische beelden vergen snelle processors. Apple had wel 'eigen' processors in de MacIntosh ingebouwd. Maar IBM moest dat in de PC (op advies van Microsoft?) niet doen. (Anders had Microsoft geen Windows kunnen ontwikkelen voor de PC, zo lijkt het nu. Overigens moet je dit met een korreltje zout nemen, want ook de MacIntosh is nu diverse malen gekloond - zelfs met een insteekkaart voor de PC! Maar IBM had natuurlijk wel veel problemen kunnen maken.) Conclusie: IBM bracht geen 'eigen' snelle hulpprocessors (oneerbiedig: co- professoren genoemd) aan boord van de PC. Gevolg: Windows was niet vooruit te branden.
5. DOS-programma's konden niet zomaar in Windows draaien. Vanwege de ruzie met IBM? Wie zal het zeggen, maar een nadeel voor de gebruiker is het wel. Een simpele 'dir' kost soms 30 seconden of langer!
   Uiteindelijk is aan dit alles veel gedaan - snelle processoren op insteekkaarten, softwarematige verbeteringen, meer geheugen.
6. Hiermee komen we op een gevoelig punt: geheugen. Vooral omdat het duur is. Windows vergt veel geheugen. 4Mb is nog steeds onvoldoende. Met 8 Mb begin je pas een beetje adem te halen. Professionele ontwikkelaars lachen er nog om, adviseren je 16 Mb en werken zelf met 32 of 64 Mb. Let wel: intern geheugen, geen schijfgeheugen (daar komen we nog op).
7. Nog een structuurfout. Het sterke punt van IBM was altijd de database-georiënteerdheid. Ofwel: wat je ook doet, doe het vanuit een database (kaartenbak). Dus gestructureerde, beheersbare gegevens. Dit is de enige professionele manier van werken. Niet elke concurrent begrijpt dit. De PC is dus ook opgezet als database-machine. Windows heeft deze filosofie niet gevolgd. De verschillende programma's hebben een eigen ikoon, maar je moet een beetje gaan zitten schuiven. Er is geen handig indeelprogramma in een gemakkelijke database. Natuurlijk zijn hiervoor stapels hulpprogramma's - maar dat wordt een torenhoge stapel - je bent dan minuten lang bezig met opstarten (nog een nadeel).
   Inmiddels heeft Microsoft de database 'Foxpro' opgekocht - een zeer goede zet, omdat hiermee in de eigen zwakte wordt voorzien. Een tweede reden was dat Foxpro ook door bleef programmeren onder DOS, en dreigde aan te tonen dat Windows eigenlijk niet nodig was. Gevreesd wordt dat de DOS-versie van Foxpro nu (onnodig) dreigt uit te sterven.
8. Verbeteringen in programmatuur (meer mogelijkheden) hebben geleid tot een ratjetoe van ikonen. Van de overzichtelijkheid van de plaatjes is niets meer overgebleven. Je zit vaak te turen wat zo'n ikoontje in hemelsnaam kan betekenen. Weg snelle-jongens-effect. Deze bediening is erger geworden dan de ergste abacadabra van vroeger. Toen begreep je tenminste dat je het niet begreep.
9. Of Microsoft zich met dit alles zich op grote bedrijven richtte? Waarschijnlijk wel, voor een kleine bezitter is het allemaal veel geld. Het zijn voornamelijk de grote bedrijven die zich het hoofd door Windows op hol lieten brengen. Mee met de trend? Precies wat Rank Xerox voorspeld had: de snelle jongens (visueel georiënteerd) speelden de grootste rol bij de aanschaf. Maar ook grote bedrijven zijn niet gek. Veel techneuten hielden daar de boot af, of klagen nu steen en been omdat ze een netwerk onder Windows in de lucht moeten houden. Peter Schnell, een van de oprichters van Software AG, berichtte onlangs in Comptuable dat Windows zelfs contraproductief kan werken!
10. Nu Windows niet zo'n succes bleek als DOS, en evenmin als DOS links en rechts door leveranciers gekopieerd kon worden, beseften veel ontwikkelaars wat Windows is: een wolf in

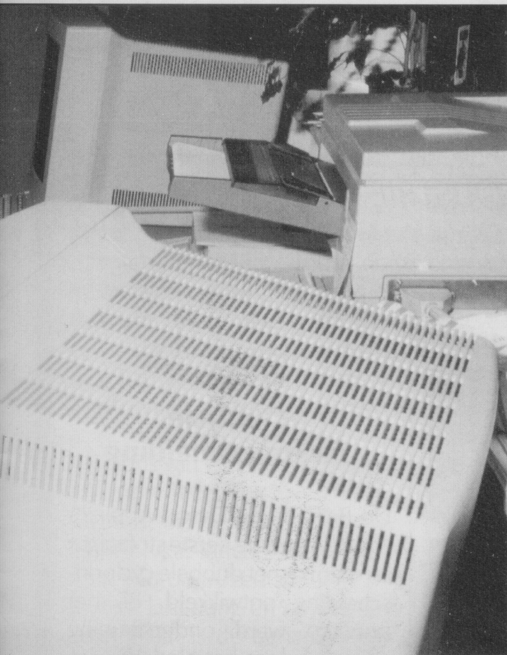


Foto ACS

schaapskleren. Een poging tot monopolisering van de markt? Anti-trustprocedures in Amerika zijn begonnen maar Microsoft heeft de boot weten af te houden. De reden van de anti-trustprocedures is dat Microsoft nu diverse besturingssystemen en een databaseprogramma in haar bezit heeft. Uiteindelijk zullen ze elke ontwikkelaar hun wil kunnen opleggen (waarmee ze tegen hun eigen advies aan IBM van destijds ingaan!)

11. Nog een nadeel van een voordeel. De vele - inderdaad mooie - grafische programma's vergen veel geheugen. Zeker zoals ze in Windows geprogrammeerd zijn. Hierdoor wordt een schijf van 40 of 80 Mb of een PC veel te klein. Zelfs 200 Mb loopt snel vol. Aan Windows kun je het niet alleen wijten, maar het is wel een probleem.
12. Een ander randprobleem is het volgende. Alle hardware leveranciers houden hun prijzen zo laag mogelijk. Dat staat beter in advertenties: slechts *f* ... gulden. Het gaat dus altijd om kale machines, zonder extra geheugen, zonder snelle hulprocessors, zonder de benodigde schijfruimte. Achteraf kopen is vaak in verhouding duur, lastig (geen slotruimte meer) en belemmert ook de omgezette aantallen. Ook leveranciers van informatie op CD hebben hier last van: als elke PC met CD-ROM verkocht werd, was hun omzet duizenden malen hoger.
    Het is overigens zo dat de oude vijanden IBM en Apple zich nu gezamenlijk tegen Microsoft gekeerd hebben, en met een machine op de markt zullen komen die in alle fouten van het verleden voorziet. We zijn benieuwd.
13. Was die hele exercitie nu nodig? Met andere woorden, was Microsoft in het belang van de klant bezig, of in eigen belang? Allereerst moet gezegd worden dat Microsoft dat wat ze aanpakt ook grondig aanpakt. Dat geldt ook voor Windows - er zijn daverende mogelijkheden aanwezig. Ook al wordt het programma omvangrijk en ingewikkeld. Ook al zijn er heroïsche inspanningen nodig om het te onderhouden. Ook al kun je met de gebruikershandleiding inmiddels iemand doodslaan, Microsoft blijft zich er inbijten, nog steeds met succes.

Blijft de vraag. Was het allemaal wel nodig? Nee, zeggen de mensen van Desqvieuw - bij ons schakelt u tussen diverse applicaties heen en weer. Nee, zeggen de mensen van DR-DOS, wat Windows kan, kunnen wij ook. Nee, zeggen Unix leveranciers - DOS is een simpele versie van Unix, u heeft geen Windows nodig maar een volledige Unixversie. (Inmiddels zijn er - oh ironie - ook Windows-versies voor Unix. Of we daar blij mee moeten zijn - aan de gebruiker de keus.)

Tot dusverre heeft 90% van de gebruikers besloten dat Windows niet nodig is. Ze zijn in hun mening gesterkt door leveranciers als WordPerfect dat WP 6.0 voor DOS uitbracht (voor alle zekerheid ook maar WP 6.0 voor Windows). Andere leveranciers blijken ook steeds vaker knappe grafische dingen onder DOS te kunnen doen. Zo heeft uw auteur Express Publisher 2.0 en 3.0. Dit is een zetprogramma (DTP) onder DOS, met vergroot- en verkleinbare letters, erg handig en vooral: erg goedkoop. Slechts $ 79.-. De laatste versie heeft zelfs een ingebouwde lay-out adviseur.

Monopolisering

Ook al heeft Microsoft de anti-trustboot afgehouden - hiermee is het laatste woord nog lang niet gezegd. Het publiek kijkt om te beginnen dwars heen door alles wat onnodig geld kost. De miljoenen verslindende marketingcampagnes van Microsoft ('nu ook onder Windows') hebben niet tot resultaat geleid. Als het niet strikt noodzakelijk is, geef je geen geld uit aan extra geheugen, processors, enz. Nog een gezond zakelijk principe: als het wel nodig is, geef je je geld pas uit op het moment waarop je de uitgaaf niet langer kunt uitstellen. Twee criteria waaraan Microsoft kennelijk niet heeft voldaan. Automatisering begint eindelijk een normale branche te worden.

Gelukkig maar. Stel je voor, waren we allemaal op Windows overgegaan. Als de markt dan 'verzadigd' is, blijkt 'opeens' dat een ander besturingssysteem 'toch' beter was: het woordgestuurde systeem. Woordaansturing is voorwaarde om computers met spraak te kunnen bedienen. Dit is alleen een kwestie van tijd. Vooral Unix en C-systemen zijn geschikt om dit soort gegevens te verwerken. Kunnen we alle overhead van Windows weer weggooien. Of: 'voor de zekerheid' houden we de ikonenstructuur achter de hand, en werken we binnen Windows weer met menu's of zelfs een commando structuur als in DOS of Unix, om maar 'niets te missen?' Hewlett-Packard is er allang mee bezig: het heet daar de New-Wave. Het publiek gaat nog verder. Kennelijk heeft het publiek instinctief begrepen dat het ook zonder Windows-versie kan.

De beste manier om je publiek te bedienen (echt in het belang van de klant), is gewoon allerlei routines per stuk aan te bieden. En op maat te integreren. Zoals je ook in de supermarkt kunt winkelen en bij de slager kunt aanwijzen wat je wilt hebben. In de automatisering kan dit ook. Het heeft al jaren gekund. De klant komt bij de ontwikkelaar, zegt: grafische bediening A, mogelijkheid X, Y, Z, graag op machine K, en onder besturingssysteem P. Over een uur klaar. De klant komt terug en rekent af. Eén adviesuur @ *f* 200,- gulden, plus machinetijd, plus royalties. Een volwassen markt.

Nog even een opbeurend woord voor Microsoft, want je moet natuurlijk altijd laten zien hoe onbevooroordeeld je bent .... Microsoft is een prima bedrijf. MS-DOS is nog steeds een daverend succes, al vindt Microsoft van niet. Er zijn altijd wel mensen die de pest hebben aan 'infantiele en debiele plaatjes' op hun scherm. Microsoft heeft alle potentie om het plan in de voorgaande paragraaf te realiseren. Maak bijvoorbeeld in Foxpro een makkelijk taaltje waarmee de gebruiker met symbolen kan zitten schuiven, en zo zelf kan programmeren wat hij wil hebben. Het programma bouwt dan de applicatie. Alleen een tip: houdt het programma klein en ga geen hoge 'licenties' per werkplek in rekening brengen, zoals sommige concurrenten. Ook dat hoort bij de volwassenmarkt.

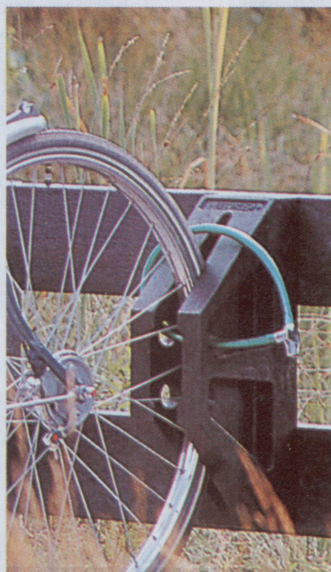
Wat is het alternatief? Als Microsoft het ei van columbus ontwikkeld heeft, gaan allerlei bedrijven het bestuderen om te kijken wat de zwakke plekken zijn, en hoe het te verbeteren. Vanzelfsprekend zullen ze proberen dit gewoon onder DOS te doen. Het kan even duren, 1, 2, 3 jaar, maar minder dan 7. Het zou me niet verbazen als Windows dan op DOS wordt nagemaakt. In uitgeklede versie, inclusief database als FoxPro, inclusief intelligentie om te programmeren. Apple, IBM en Microsoft hebben zich destijds ook op ideeën laten brengen. De dreiging voor de gebruiker is monopolisering van de markt, vaak in sluipende en bijkans onherkenbare vorm. Het voordeel voor de gebruiker van een vrij marktmechanisme (de 'volwassen markt') is geweldig. Dalende prijzen, geweldige mogelijkheden voor weinig geld. En als de automatiseerder eens leert luisteren naar de wensen van de gebruiker, heeft hij er tientallen nieuwe markten bij.

□

Hang- sta- leun- of steekstalling voor de fiets

Fietsen stelen is -net als het stelen van autoradio's- een bezigheid die nauwelijks nog enige aandacht trekt. Heel veel jongelui hebben tegen de tijd dat ze volwassen zijn vijf fietsen gehad. Het spreekt dus vanzelf dat vindingrijke lieden allerlei ideeën ontwikkelen om fietsen veilig te stallen.
Frustrerende ervaringen met fietsen-in-fietsenrekken kunnen boeken vullen. Dat heeft wel geleid tot bruikbare ideeën voor fietsenrekken. Iedereen die nu een fietsenrek, of -haak, of -beugel op de markt brengt heeft er voorzieningen aan gemaakt voor sloten en kettingen en tegen vernieling.

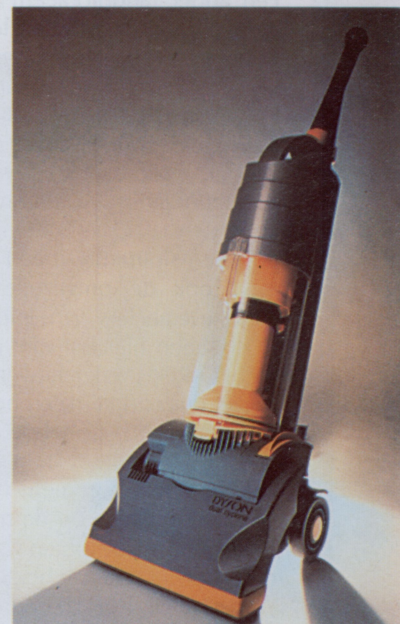
De meest gangbare modellen steunen het voorwiel een beetje of iets meer als het om verhoogde stalling gaat. Maar het uitgangspunt daarbij was -en geldt nog steeds- een fiets die rustig staat en waar niemand zelfs maar tegen aan loopt.
De tijden zijn veranderd, de moraal ook. Kromme velgen, en eenzame voorwielen in het rek, terwijl de rest van de fiets is gestolen, zijn het beeld dat in veel fietsenrekken of als zodanig gebruikte brugleuningen gebruikelijk is.

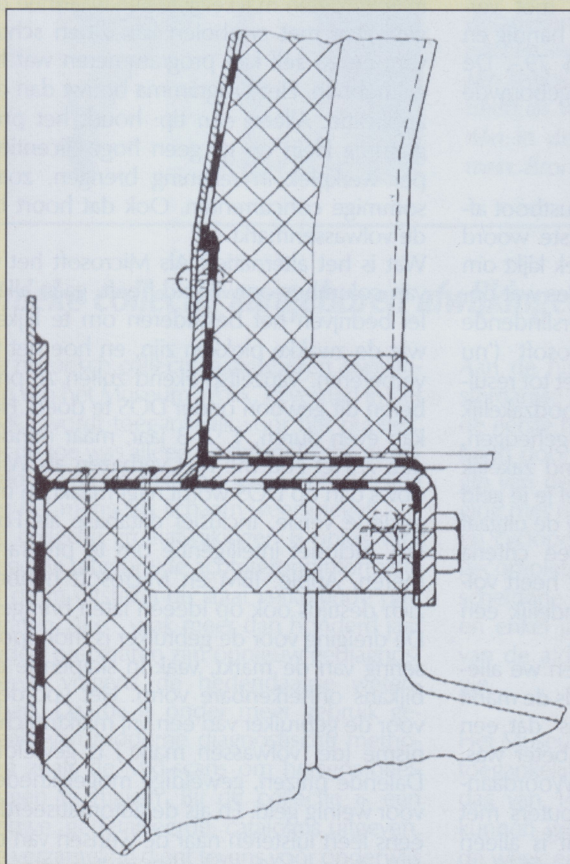


Frilebo in Nunspeet heeft een wielsteun gemaakt van hergebruikte kunststof. □

Dubbele cycloonscheiding

De Britse firma Dyson Appliances Ltd heeft de eerste stofzuiger ter wereld met dubbele cycloonscheiding ontwikkeld. Bij het ontwerp werd ondersteuning verleend door het Nederlandse chemieconcern DSM. Bij de fabricage van de stofzuiger worden drie kunststoffen van DSM verwerkt. De door Dyson gewenste korte ontwikkeltijd werd mogelijk door de gezamenlijke inzet van Design engineers, kleurspecialisten en matrijzenmakers.
Bij de cycloonstofzuiger wordt cycloonscheiding gebruikt voor het scheiden van het stof of water van de binnenstromende lucht. Het voordeel hiervan is dat geen filter nodig is en dat de zuigkracht constant hoog blijft. Het unieke van de Dysonstofzuiger is de dubbele cycloonscheiding.
Voor meer informatie:
DSM Polymeren Nederland,
tel. 030-921911. □





Wie heeft de oplossing voor dit probleem?

Onder de lezers van Mens & Wetenschap bevindt zich een opmerkelijk groot aantal technici. Hun belangstelling uit zich onder andere in reacties op onze rubriek Technovisie.
Aan deze lezers willen wij graag een probleem voorleggen dat wij vonden in de NCC-Nieuwsbrief (Nederlands Corrosie Centrum).
De tekening geeft een constructie weer van een deel van een voertuig, uitgevoerd in staal. Links de zijwand, naar boven het begin van de dakronding, een regengoot is in de sterkteconstructie geïntegreerd. De hemelwaterafvoer vindt plaats via een kunststof pijp opgenomen in de glaswolisolatie.

Vragen:

1. Kunt u aangeven welke corrosieproblemen hier te duchten zijn?
   Hoe zou u de bestaande constructie willen verbeteren?
2. Hoe stelt u zeker dat een ontwerp aan de elementaire regels voldoet om constructietechnische corrosie tegen te gaan?

Uw reacties kunt u zenden naar NCC-Nieuwsbrief, postbus 120, 3720 CA Bilthoven.

Twee fietsen tandem

Een verbinding, ontwikkeld door een Brits bedrijf, maakt het mogelijk twee fietsen om te bouwen tot een drie-wiel tandem. Fietsen van verschillende afmetingen en merken kunnen aan elkaar verbonden worden, als ze aangepast zijn.

De Cycle-mate, van Cycle-mate Ltd, maakt het mogelijk de voorvork van de achterste fiets te verbinden met de achterkant van de voorste fiets. Zo vormen ze één geheel dat door de voorste fietser wordt bestuurd, net zoals bij de gebruikelijke tandem. Het heeft het voordeel dat ze snel aan- en afkoppelbaar zijn en als twee zelfstandige fietsen verder te gaan.

Alles wat je moet doen is het voorwiel van de achterste fiets afhalen en de voorvork verbinden met een paar haken die gemonteerd zijn aan de achterkant van de voorste fiets. Het overbodige wiel kan worden meegenomen op een speciale drager aan de achterkant van de achterste fiets. De hele operatie neemt twee minuten in beslag, zowel voor het monteren als het demonteren van het wiel.

De tandem is al zo'n 5.000 kilometer getest en de drie-wieltandem blijkt gemakkelijker te besturen en veiliger in de bochten dan een gewone tandem.

Het is mogelijk om meer fietsen met elkaar te verbinden. Dit is echter af te raden daar de veiligheid dan niet kan worden gegarandeerd en overbelasting kan optreden.

Inlichtingen: Cycle-mate Ltd. 19 Underwood Road, Chingford, London, England E4 9EB.





Onderzoek naar ontwikkeling van verpakkingen

In de nabije toekomst is niet te verwachten dat consumenten met volkomen andere en zichtbaar nieuwe verpakkingsconcepten zullen worden geconfronteerd. Consumentenverpakkingen zullen als gevolg van de milieu-discussie en het Nederlandse Convenant Verpakkingen vooral lichter van gewicht en kleiner van formaat worden. Er zullen waarschijnlijk minder en andere materialen worden gebruikt en sommige verpakkingen zullen verdwijnen. Nieuwe systemen zoals dispensers of ontwikkelingen naar retourverpakkingen zijn, als het aan producenten en detailhandel ligt, voorlopig niet te verwachten. Dit blijkt uit een onderzoek dat SWOKA, Instituut voor consumentenonderzoek in Den Haag, onlangs heeft verricht naar de rol van het milieu en de consument bij de ontwikkeling van verpakkingen.

Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en maakt onderdeel uit van een groter onderzoeksproject naar de rol van de consument bij nieuwe technologische ontwikkelingen.

Wilt u er meer over weten of het rapport "Consument en milieu samen in verpakkingen" ontvangen dan kunt u dit telefonisch bestellen onder rapportnummer 154, ISBN 90.6573.166.0 bij: SWOKA, Instituut voor consumentenonderzoek, Alexanderstraat 14, 2514 JL Den Haag. Tel. 070-3469225, Fax 070-3603963. De kosten van het rapport bedragen *f* 45,00.

Bron: Technieuws



Stormvloedkering kathodisch beschermd

De stormvloedkering in de Oosterschelde is sinds kort voorzien van een kathodisch beschermsysteem. Dit systeem, gebaseerd op elektrochemie, voorkomt corrosie en wordt toegepast op metalen constructies, zoals ondergrondse tanks en leidingen, aan schepen en sluisdeuren.

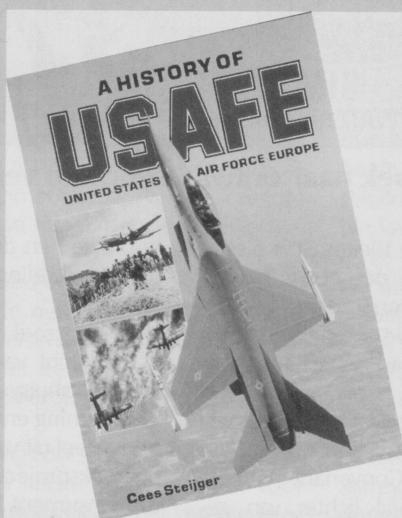
Op 17 mei 1994 is de kathodische bescherming officieel in bedrijf gesteld door dr. ir. H.L.F. Saeijs, hoofd-ingenieur directeur van Rijkswaterstaat. Ongeveer drie jaar geleden heeft Vandervelde Protection bv uit Zoetermeer de opdracht gekregen van Rijkswaterstaat om een kathodisch beschermingssysteem te ontwerpen en aan te brengen, omdat er ernstige aantasting van de geleideplaten was geconstateerd. Bij storm worden 62 schuiven in de stormvloedkering hydraulisch neergelaten in (124) betonnen sponningen. Deze sponningen zijn voorzien van aluminium-brons geleideplaten, waarlangs de schuiven op en neer bewegen. Hoewel deze metaalsoort werd gekozen om zijn hoge corrosiebestendigheid, werd na korte tijd ernstige aantasting geconstateerd.

Na het ontwerp en de realisering van drie proefinstallaties is men in december 1991 begonnen met het installeren van 124 individuele kathodische beschermingsinstallaties. De installaties zijn aangesloten op een computer in het centrale bedieningsgebouw van Rijkswaterstaat om het systeem optimaal te bewaken. Het kathodisch beschermen van aluminium-brons komt zelden voor en is nog nooit eerder op zo'n grote schaal toegepast. Het project is daardoor uniek in de wereld en is met een totaalwaarde van ongeveer 12 miljoen gulden één van de grootste kathodische beschermingssystemen.



Foto ACS





Onze luchtvaartredacteur Cees Steijger heeft de bijzonderheden van de United States Air Force in Europe (USAFE) eens op een rijtje gezet. Het resultaat van jarenlang speurwerk is een fraai boek dat is verschenen bij Airlife Publishing Ltd., Shrewsbury, England. Dit boek, **'A history of the USAFE, United States Air Force in Europa'**, 180 pagina's en 200 illustraties (waarvan 60 in kleur), is te bestellen bij **Multy Supply** te Huizen door storting van f 74.50 op giro 76088, o.v.v. 'History USAFE'

Perfecte zoomtelescoop



van 8x tot 24x in een zeer voordelige aanbieding exclusief bij Multy Supply.
Oorspronkelijke prijs *f* 250.--, nu slechts *f* 179,50!
Dit inclusief verzendkosten en lederen tas.

- zoomen van 8x (vanaf 6 meter) tot 24x (vanaf 50 meter)
- 40 millimeter objectief
- aparte oog (scherp-)stelling
- aansluiting voor normaal statief
- diameter uittreepupil 5 tot 1,6 mm
- sterke lederen tas
- gewicht slechts ca.500 gram.

Bestellen door overmaking van bovengenoemd bedrag op giro 76088 t.n.v. Multy Supply te Huizen.

Spoorauto

In de Engelse Midlands, aan de universiteit van Loughborough, loopt een langdurig onderzoek naar de toekomst van verkeer en vervoer en de mening die daar begint post te vatten is dat het reizen per auto en per trein steeds meer op elkaar gaat lijken.
Wat er volgens dr. Roger Goodall en professor Alan Wickens gaat gebeuren is dat op de grote doorgaande wegen autogeleidingssystemen komen. De particiuliere auto wordt daar onderdeel van een "trein" van auto's. Men zit weliswaar niet mechanisch aan elkaar vast, zoals wagons, maar net als bij wagons hebben de inzittenden absoluut geen enkele inbreng in de besturing. Zelf rijden doet men slechts in de stad, naar de autowegen en als men loskoppelt uit de trein en afslaat. Het geleide systeem is natuurlijk uitgerust met glasvezel communicatie-middelen voor de besturing, maar ook voor verkeersinformatie en dergelijke, want nu de bestuurder de handen vrij heeft, kan hij andere dingen gaan doen. Voor het onderzoek zijn vijf auto's, Jaguars en Fords uitgerust met delen van de toekomstige electronica (daarbij ook een navigatiecomputer) om ze te testen.
Tot zover een toekomstdroom die niet echt veel nieuws bevat, behalve misschien dat element van "treinvorming" op de grote wegen, zonder zelfs maar vaart te minderen. Het aardige van het onderzoek in de Midlands is, dat de geleerden denken dat op hun beurt treinen steeds meer mogelijkheden gaan bieden tot wat individualistischer reizen. Wagons die als losse voertuigen van stations kunnen vertrekken, naar een hoofdlijn rijden, daar electronisch en niet mechanisch "koppelen" aan de trein. Dat alles zonder eerst tot stilstand te komen.
Voor zover het onderzoek over auto's gaat, wordt het gesteund door het EG-programma Prometheus. Belangrijk in dat onderzoek is de vraag hoe automobilisten reageren op het verlies van gezag over het eigen voertuig en hoe men het commando soepel weer overneemt als het automatische deel voorbij is, of onderbroken moet worden. Veel van dat onderzoek gebeurt op de weg, maar een deel kan ook in simulatoren gedaan worden. (HL/GJ) 



Informatiepakketjes van Space Shuttle vluchtverslagen

Lezersservice:

STS-2 vlucht 12 - 14 nov. '81	*f* 3,20
STS-3 resultaten 12 - 14 nov. '81	*f* 3,20
STS-3 Diverse tests	*f* 8,90
STS-4 Columbia final shakedown	*f* 8,90
STS-5 Space walk	*f* 8,90
STS-6 TDRS-A/IUS	*f* 8,90
STS-7 Anik C/Palapa-B	*f* 8,90
STS-8 Test TDRSS/PFTA/RMS	*f* 8,90
STS-9 Spacelab.1	*f* 8,40
vlucht 41-B Practice For Satell. rescue	*f* 6,90
vlucht 41-C Solar Max/LDEF	*f* 6,90
vlucht 41-D Maiden Flight Discovery	*f* 5,40
vlucht 41-G ERBS/OSTA/ORS	*f* 5,90
vlucht 51-A Leasat-1/Anik D2	*f* 5,90
vlucht 51-B Spacelab-3	*f* 5,90
vlucht 51-C Military	*f* 3,80
vlucht 51-D Leasat-3/Anik C-1	*f* 5,90
vlucht 51-F Spacelab-2	*f* 5,90
vlucht 51-G Internat. missie	*f* 5,90
vlucht 51-I Repair Leasat e.a. activ.	*f* 5,90
vlucht 51-J military	*f* 3,30
vlucht 51-L Comet Halley	*f* 6,40
vlucht 61-A Spacelab D-1	*f* 6,90
vlucht 61-B Deploy 3 satell.	*f* 5,90
vlucht 61-C Satcom K-1	*f* 5,90
Vluchtverslagen STS-1 tot 41-B	*f* 7,90
STS-29 TDRS-D	*f* 7,20
STS-30 Magellan/Venus	*f* 7,90
Fact Sheets shuttlevlucht nrs.:	
STS-34 Galileo/Jupiter	*f* 8,40
STS-35 Astronomy	*f* 7,90
STS-37 G.R.-Observatory	*f* 8,40
STS-39 Defence systems	*f* 4,20

STS-40 Life Sciences	*f* 8,40
STS-41 Ulysses	*f* 6,40
STS-42 Life Sciences	*f* 9,40
STS-43 TDRS-E/IUS	*f* 7,40
STS-44 Defence SP	*f* 7,90
STS-45 Atmosphere, sun	*f* 6,40
STS-46 Eureca-1	*f* 11,20
STS-47 Spacelab Japan	*f* 7,40
STS-48 Atmofeer en ozonlaag	*f* 8,40
STS-49 Maiden voyage of Endeavour	*f* 7,90
STS-50 Gewichtloosheid exper.	f 9,90
STS-51 Acts/Orfeus-Spas	*f* 11,20
STS-52 Lageos-II	*f* 8,40
STS-53 Defence payload	*f* 7,40
STS-54 Recovery-abort modes	*f* 8,40
STS-55 2e Duitse Spacelab	*f* 9,50
STS-56 Atmosfeer en ozonlaag	*f* 9,50
STS-57 Spacehab/Eureca	*f* 11,00
STS-58 Spacelab Life Sc.-2	f 7,90
Vaste brandstofraketten	*f* 2,80
Externe tank en hoofdmotoren	*f* 3,30
Orbiter structuur	*f* 8,90
Hittewerende tegels	*f* 3,30
Leefsystemen	*f* 3,80
Landingsgestel	*f* 3,20
De werkarm van de orbiter	*f* 3,20
Fact sheet Galileo Mission (reis naar Jupiter)	*f* 9,40
EUVE (Extreme Ultra Violet Explorer)	*f* 4,30
Mars Observer	*f* 7,90

De prijzen zijn inclusief verzendkosten.

Bestellen: Giro 76088 t.n.v. Multy Supply Postbus 403, 1270 AK Huizen.

Alles met één joystick

In het Europese technologieprogramma SPRINT is een besturingsconcept ontwikkeld waardoor een gehandicapte met één joystick of knop zowel de rolstoel als alle andere technische hulpmiddelen kan besturen.
Het project staat onder leiding van TNO. Een eerste prototype is nu klaar voor evaluatie in het bij TNO betrokken instituut voor Revalidatievraagstukken (IRV) in Hoensbroek. De vereenvoudigde besturing kan met name mensen met een zware handicap helpen bij het gebruik van zoveel mogelijk hulpmiddelen om beter te kunnen functioneren in de maatschappij.
Er zijn in Europa de afgelopen jaren veel slimme hulpmiddelen ontwikkeld die mensen met verschillende handicaps meer zelfstandigheid geven, zoals apparaatjes om bladzijden om te slaan of om het licht en de radio te bedienen. TNO Technische Physische Dienst TU Delft (TNO-TPD-TU Delft) ontwikkelde samen met IRV en het TNO Produktcentrum bijvoorbeeld een robotarm.
Al deze apparatuur wordt apart ontwikkeld,met eigen besturingen. Dat leidt tot een woud van handles, knoppen en toetsenbordjes waarmee de gehandicapte geen weg meer weet en die bovendien slecht zijn aangepast op de restfuncties van de gehandicapte.
Met TNO-TPD-TU Delft als leidende partner is onder de naam "Immediate" twee jaar geleden een Europees project opgezet om tot één gezamenlijke standaard interface te komen. Aan het project nemen enerzijds deel de producenten van rolstoelen en andere hulpmiddelen en anderzijds revalidatiecentra uit Nederland, Duitsland, Italië, Frankrijk, Zwitserland, Zweden en Noorwegen.
De Interface moet zoveel mogelijk hulpmiddelen met elkaar laten communiceren, waardoor ze voor verschillende groepen gehandicapten beter toegankelijk worden. Het nu ontwikkelde prototype integreert de besturing van een rolstoel, een robotmanipulator en een afstandsbediening waarmee de omgeving (licht, geluid, deuren en ramen) geregeld kan worden. De eerste reacties van gehandicapten zijn enthousiast. □



De Sprint SP53 "Immediate" met het geïntegreerde besturingssysteem in vol bedrijf. Foto IRV/TNO

Ollie B. Waaijenberg

Hoe hard heer Ollie B. Bommel in zijn Oude Schicht door de Rommeldamse dreven kon gaan heeft Maarten Toonder ons nooit onthuld. Maar de Veenendaalse firma Waaijenberg is blijkbaar desondanks geïnspireerd geraakt door het bijzondere voertuigje uit de stripverhalen van Tom Poes. Nu komt het uit de montagehallen in Veenendaal als de EMV Ranger gereden: een soort "Nieuwe Schicht".
Waaijenberg bouwt al jaren kleine handige voertuigjes voor minder validen. Tot nu toe waren dat steeds heel kleine autotjes "met alles er op en er aan". Met de Ranger is van dat patroon afgeweken. Het is een open karretje dat aangedreven wordt door twee electromotoren. Maar op dat open vehikeltje is een hoge, open kap geplaatst, waardoor het voertuigje ogenblikkelijk doet denken aan een state-of-the-art-Schicht voor heer Bommel. Tom Poes kan er nu niet meer bij, want de Ranger is echt een eenpersoons karretje.
Het is een vervoermiddel voor voet- en fietspaden. De topsnelheid is 12 km/u en de afmetingen zijn 1,40 bij 0,72 meter. Omdat de aandrijving elektrisch is, rijdt de Ranger geruisloos, produceert geen uitlaatgassen en kan grashellingen tot 35% nemen.
Goed dus voor bos- en strandtochtjes maar ook voor de supermarkt, want in de stuurkolom zit een ruim opbergvak en achterop het wagentje zit een grote bagagemand.
Waaijenberg bv., Wiltonstr. 26, 3905 KW Veenendaal. (HL/GJ) □

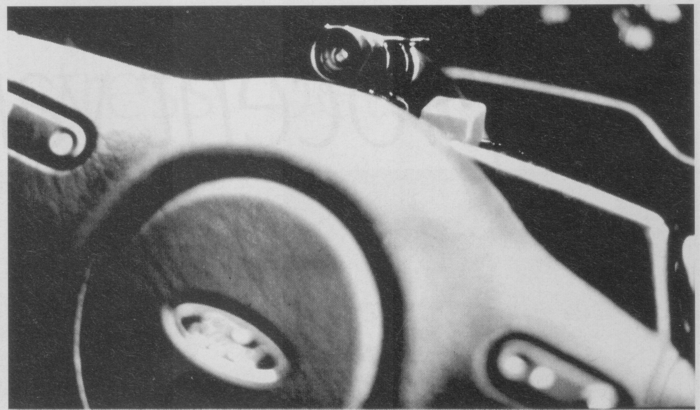


Dwerglada



Ingenieurs van de Russische Vaz fabrieken, waar onder meer de Lada wordt gebouwd, hebben een compact karretje in elkaar gezet om te laten zien dat ook in Rusland modieuze en milieuvriendelijke auto's gemaakt kunnen worden. Ze noemden het de GNOM, wat een soort kabouter is. Uiteraard is alles aan het autootje aangepast aan de geringe afmetingen; de Gnom is maar 265 cm lang. Het 650 cc motortje verbruikt gemiddeld maar 3,5 liter op 100 kilometer. Als topsnelheid wordt 120 km/u opgegeven.
Er kunnen twee mensen in met hun bagage. Zonder bagage gaan er wel vier in, maar dat wordt passen en meten. Door de smalle voorstoelen kunnen de achterpassagiers hun benen langs de voorstoelen strekken en kunnen de voorin zittenden de dijen van de achter zittenden als armleuningen gebruiken.
De Russen gaan met het karretje beurzen af om reacties te peilen en als die gunstig zijn, gaan ze in Rusland op zoek naar een fabriek die het bouwen kan; de Vaz fabriek in Serpoehov of de motorfietsenfabriek bij Barnaul in Siberië. In Rotterdam werd de Gnom dit voorjaar getoond naast een ludieke versie zonder deuren: het Elfje. Misschien wordt het nog wat, met die twee. (HL/GJ) □

(Slaap)dronken rijden



Een heel kleine camera op het stuur, die gekoppeld is aan een kleine rekeneenheid met ki (kunstmatige intelligentie). Dat moet volgens onderzoekers van Ford leiden tot een techniek waarbij de bestuurder van de auto feilloos wordt gewaarschuwd als hij te slaperig wordt achter het stuur of te dronken is om te rijden.

Er is wel iets meer dan de intelligente camera. Fords onderzoekers bouwden ook sensoren in bij de pedalen en het stuurwiel. De camera-plus-"brein" heeft een norm nodig. Het "normale" rijgedrag van de bestuurder moet bekend zijn of vastgesteld kunnen worden. Daarna kan het systeem zelf vaststellen of bijvoorbeeld de frequentie van oogknipperen toeneemt, de tijd dat de ogen gesloten zijn langer wordt en de traagheid groter wordt waarmee een oog"actie" wordt gevolgd door actie bij de pedalen of het stuurwiel.

Het is een kwestie van kiezen wat het systeem dan doet: geluidssignalen geven, lichtseinen laten zien, een soort cruisecontrol instellen en zorgen dat de afstand tot de voorligger groter wordt. Er is van alles mogelijk.

Voorlopig moet de kunstmatige intelligentie leren wat er precies wordt bedoeld met "slaperig" en "dronken".

Er lopen nu proeven met vrijwilligers en die hebben al onthutsende ontdekkingen opgeleverd. Na 24 uur te zijn wakker gehouden werd in een autosimulator vastgesteld dat een bestuurder achter het stuur in slaap viel, na veertig minuten wakker werd en zijn "rit" doodgemoedereerd vervolgde. Hij hield bij hoog en bij laag vol al die tijd wakker te zijn geweest.

Van veel bestuurders werd vastgesteld dat ze -alert en uitgerust achter het stuur gezet- binnen een uur al slaapneigingen kregen.

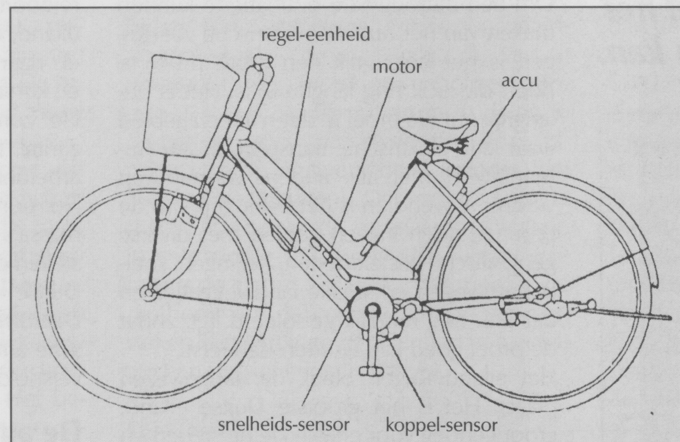
Als de camera-met-brein eenmaal heeft gedefinieerd hoe de bestuurder reageert bij slaap of drankgebruik, is hij niet meer nodig. Dan "weet" het programma aan de hand van het stuur- en pedaalgedrag hoe het er voor staat.

Zo'n systeem is wel heel sterk persoonsgebonden. (HL/GJ) 

Elektrische fiets van Yamaha

Er zijn in Japan 70 miljoen fietsen, en er is altijd belangstelling voor innovatie op fietsgebied in Japan.

Yamaha Motors heeft eind vorig jaar in enkele Japanse provincies een succesvol verlopen proefmarketing gepleegd van een nieuw soort fiets met elektrische hulpaandrijving. Vanaf 1 mei van dit jaar kan deze fiets, de "Yamaha PAS" (power assist system") overal in Japan worden gekocht. Hij kost 134.000 yen (circa *f* 2.400,00).



Men moet bij deze fiets wel trappen, maar vanuit een accu krijgt de elektrische hulpmotor juist zoveel energie toegeleverd dat de door de berijder te leveren inspanning tot de helft wordt gereduceerd. Dit wordt bereikt via een regelsysteem en twee sensoren, voor de trapkracht (koppel) en voor de snelheid. De bedoeling is dat men toch een natuurlijk "fiestgevoel" blijft houden, terwijl de benodigde inspanning wordt verminderd.

De accu is een onderhoudsvrij (gesloten) type loodaccu. Hij is vrij klein en bevat energie voor 20 km rijden (niet veel, maar in Japan gebruikt men de fiets meestal alleen om van huis naar het dichtstbijzijnde station te rijden).

Er zijn andere elektrische fietsen op de markt in Japan, maar dat zijn "snorfietsen" waarbij men zelf niet trapt. Het bijzondere aan de Yamaha PAS is het regelsysteem, dat de elektrische aandrijving doet "samenwerken" met de menselijke berijder. Yamaha heeft hier 10 jaar aan gewerkt. *Bron Technieuws*



Langelexus



Het is in Nederland voortaan mogelijk om een Lexus te bestellen die 30 centimeter langer is dan het fabrieksmodel.

Dat is heel bijzonder, want de Japanners hebben de naam dat zij eigenlijk vinden dat Japanse auto's alleen door Japanners gemaakt of vermaakt kunnen worden. En dat geldt dan zeker voor zo'n luxe topmodel als de Lexus LS400.

Een Lexus eigenaar in ons land wilde graag zijn auto verlengd hebben en de importeur van de auto, Louwman en Parqui, gingen toen met CBT in Haarlem in zee om de LS400 te verlengen. De Rijksdienst voor het wegverkeer heeft de verlengde auto getest (torsiestijfheid, doorbuigweerstand en rij- en remgedrag) en goedgekeurd en nu kan iedereen een verlengde Lexus bestellen (de Japanners vinden het ook goed) als men maar bereid is om -tenminste- 167-duizend gulden neer te tellen. (HL/GJ)☐

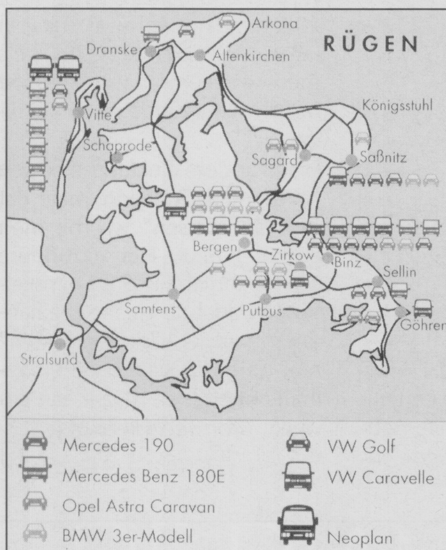
20 procent van het verkeer kan

Hans Laus/GJ van Lonkhuyzen

Op het eiland Rügen rijden momenteel meer elektrische auto's rond dan waar ook ter wereld en dat is heel modieus. In de hele wereld is het zoeken gericht op: wat zullen elektrische auto's precies kunnen betekenen in de algemene behoefte aan vervoer? Na een jaar van experimenteren is de indruk dat gemakkelijk twintig procent van al het wegvervoer elektrisch kan.



200 Vierkante meter zonnecellen op het dak van de centrale garage in Zirkow op Rügen. Van hieruit wordt het experiment met elektrisch wegtranspport geleid. 40 auto's doen er aan mee. Het worden er 60.



Verdeling van de elektrische voertuigen in Rügen.

Twee opvallende aspecten aan de proef: bijna niemand weet waar Rügen ligt en maar heel weinig mensen zijn op de hoogte van dit grootste experiment met elektrische voertuigen in de autohistorie. Het is door het Duitse ministerie voor onderzoek en technologie opgezet en het zal vier jaar duren. Daarvan is nu ongeveer een jaar voorbij; een geschikt moment dus voor een evaluatie.

Het gebied

Om een betrouwbare evaluatie te kunnen maken van het nut van elektrische voertuigen is het belangrijk een grote proef te doen die ook nog langdurig is. Het is belangrijk om die proef te doen in een gebied waar dat elektrische transport moet "samenleven" met alle andere vormen van verkeer. Bovendien is het belangrijk om de proef te doen in een gebied met diverse geografische gesteldheden: hellingen, snelle autowegen en smalle landweggetjes en dat ook nog redelijk geisoleerd ligt, zodat de proef goed kan worden beheerst.
Het eiland Rügen bleek de aangewezen plaats. Het is het grootste Duitse eiland, groot genoeg voor enkele kleine steden en een flink aantal dorpen. Het ligt vlak buiten de kust -een paar honderd meter maar- in de Oostzee en het was vroeger een stuk van Oost Duitsland. Voor de Tweede Wereldoorlog was Rügen een bekend vakantieeiland, met mondaine badplaatsjes en hier en daar zelfs een kurhaus. Bismarck kwam er, koning Wilhelm I ook.
De communisten stichtten er een groot aantal "Ferien heime" als onderdeel van het arbeidersparadijs.
Nu pompen Westduitse ondernemers er massa's geld in om de oude glorie te herstellen en nieuwe glorie te introduceren. De Duitse overheid doet aan dit alles mee. Daarom worden proeven als met de elektrische auto's gehouden in gebieden die een versnelde ontwikkeling nodig hebben.

De auto's

De auto's die voor de proef nodig waren zijn geleverd door de Duitse industrieën. Alleen Ford doet niet mee. Ford ziet elektri-

Een stadsbus van de Neoplanfabrieken, uitgerust met elektrische aandrijving. Drie van deze Metroliners doen dienst in de stad Bergen.



elektrisch!



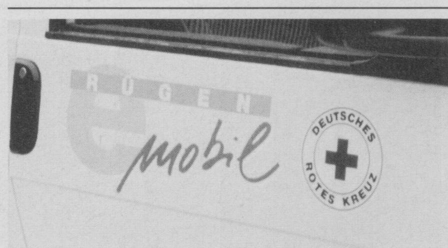
Bij de ene BMW werd voor de voedingskabel een van de grilles verbouwd tot deurtje, bij een andere loopt het snoer door de voormalige tankdop.



sche auto's nog lang niet zitten en heeft dan ook nog nooit iets dramatisch gedaan op dit gebied.
De merken die er wel zijn: Mercedes 190, Mercedes Benz 180E, BMW, Opel Astra caravan, Vokswagen Golf en Caravelle en de Neoplan lage vloerbus. Er rijden momenteel 40 auto's rond met elektrische aandrijving en dat getal groeit nog naar zestig. In totaal zal de proef vier jaar duren. In het eerste jaar van alledaags gebruik van de auto's werd ongeveer 200.000 kilometer afgelegd. Dat is een vrij hoog cijfer omdat het experimen vrij traag op gang kwam. Dat was een gevolg van het feit dat het ministerie voor onderzoek en technologie -kortweg BMFT genoemd naar de officiele naam Budesministerium für Forschung und Technology- besloot dat alle merken eerst nog eens botsproeven moesten ondergaan om de veiligheid te kunnen garanderen. De auto's zouden immers totaal anders belast worden en -bijvoorbeeld- ook het zwaartepunt op een heel andere plaats krijgen. Dat laatste lijkt heel erg mee te vallen. Er is aan de structuur van de auto's nauwelijks iets veranderd. De elektromotor is weliswaar heel veel kleiner en lichter dan een benzine of dieselmotor. maar daar staat tegenover dat er voor honderden kilo's accu's in geplaatst worden, waarvan een groot deel op de plek waar vroeger de zware motor zat.

De accu's

In het hele experimentele wagenpark is een enkele auto uitgerust met normale loodaccu's. Die auto dient ter vergelijking van conventionele elektrische enerie opslag met de opslag van elektriciteit in nieuwe accu's. Daarvan is de nikkel-zout accu, dus de accu waarbij keukenzout (natriumchloride) en nikkel met elkaar reageren en elektriciteit produceren, een heel nieuwe technologie. Het produkt van de reactie is nikkelchloride en natrium. Hij kreeg de naam ZEBRA.
Het kunststukje is mogelijk doordat tussen de elektroden een keramisch scherm zit dat natrium ionen doorlaat, maar elektronen tegenhoudt. De accu moet wel verhit worden en werkt het best op een temperatuur van 270 tot 370 graden C. Dat betekent dat de accucellen opgesteld moeten staan in een heel goede isolator, vergelijkbaar met een thermosfles.
De voordelen van de accu zijn de grote energiedichtheid en het feit dat de accu volstrekt onderhoudsvrij is en dat de reactie volledig omkeerbaar is zodat de doelmatigheid altijd 100% blijft.
Een andere accu is de kunststof-nikkel/cadmium accu: de FNC Citytrak. Het is een bekende technologie, maar het verschil met de bestaande modellen is, dat de ronde elektrode is vervangen door een gevouwen structuur van gemetaliseerde kunststof. Het oppervlak van de elektrode is daardoor heel groot geworden en de capaciteit, die bij ronde elektrtoden circa 15 Amp/u is, is in de nieuwe accu maar liefst 100. De accu wordt gegarandeerd voor meer dan 2.000 maal opladen. In iets meer dan 30 minuten kan van helemaal leeg naar helemaal vol geladen worden.



Een van de deelnemers aan het experiment met elektrisch vervoer: het Rode Kruis.

De problemen

In het dorpje Zirkow op Rügen is een speciale garage gevestigd waar alle testwagens in onderhoud zijn. Na een jaar van proefrijden kon worden vastgesteld dat er aan de auto's zelf eigenlijk nooit iets mankeert; dat alle elektrische componenten kinderziekten hebben gehad; dat in Oostduitsland de milieuwinst van elektrisch rijden een tikkeltje betrekkelijk is omdat er in centrales ook nog wel bruinkool wordt gestookt.
Dat laatste wordt ten dele gecompenseerd door het dak van de garage te voorzien van 200 vierkante meter zonnecellen. Die levert 60 kWu per dag en dat is ruim tien procent van de energiebehoefte van de auto's.
Het eiland heeft nu ook windmolens en die leveren dagelijks 25.000 kWu aan het net.
Geen probleem bleek het gebruik van de auto's in het dagelijks leven. De accu's bieden weliswaar een beperkt bereik van rond 100 tot 150 kilometer (op het eiland geen probleem), maar ze laten toe dat de auto's gereden worden als conventionele wagens, voor wat betreft (snel) optrekken en snel rijden en dat blijkt op straat een heel belangrijk punt.
De gebruikers van de auto's zijn voor een deel officiele instanties als gemeentewerken, de stadsbusdienst (van Bergen), het Rode Kruis e.d. verder zijn ook particulieren ingeschakeld: makelaars, kleine ondernemers, besteldiensten en zo voorts. Bijna allemaal zijn ze tevreden over hun elektrische voertuig, maar willen wel graag een grotere actieradius. De uitvoering van het experiment is in handen van DAUG (Deutsche Automobil Gesellschaft)
De technische leiders van het project op Rügen, Heissler en Wining hebben een voorlopige conclusie: Het gebruik van conventionele auto's waarin de aandrijving is omgebouwd is goed vanuit het veiligheidsaspect.
Voor doelmatige elektrische aandrijving is het nodig om lichtere voertuigen te ontwikkelen. Al met al is het zinvol om in een willekeurige verkeerssituatie 10 tot 20% van alle voertuigen van elektrische aandrijving te voorzien en dat kan meer zijn als de lichtere auto's komen. Al die voertuigen zullen lokaal verkeer rijden en dus ook in steden. Dat levert in elk geval plaatselijk milieuwinst op, maar wel op een plaats waar dat belangrijk is. □

BOEING



De eerste Boeing 777 in de montagehal van Boeing in Everett. De bouw van deze allereerste 777 begon in januari 1993. Wanneer de produktie in volle gang is, zullen er maximaal zeven 777's de fabriek verlaten.

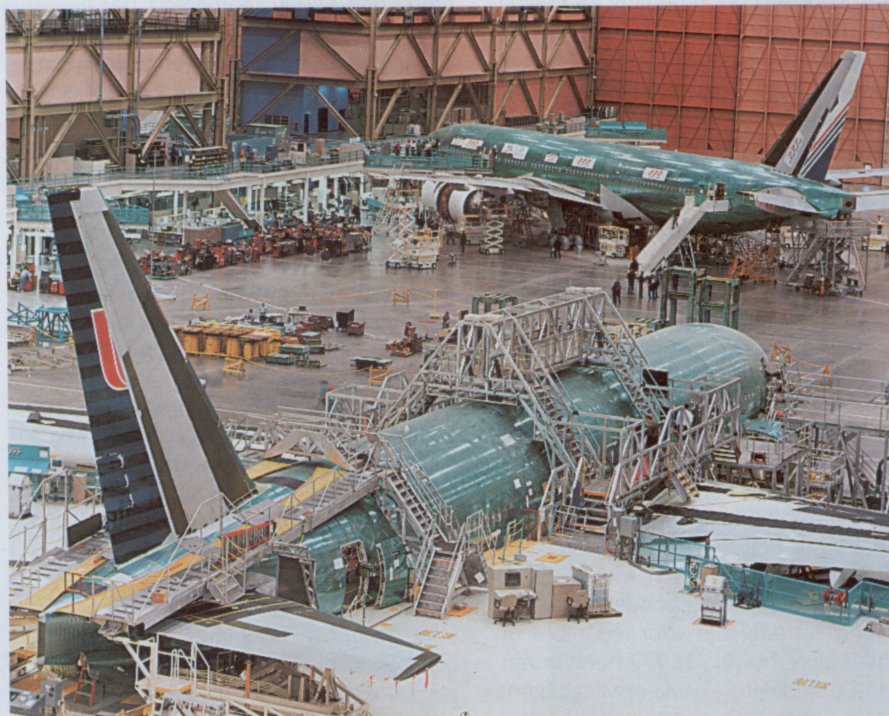
De roll out van de Boeing 777 dit voorjaar werd in totaal door honderdduizend mensen bezocht.



777 MAAKT GESCHIEDENIS

Cees Steijger
Foto's Boeing

De nieuwe Boeing 777 is het grootste tweemotorige verkeersvliegtuig ter wereld. Het vliegtuig werd ontwikkeld in nauwe samenwerking met de luchtvaartmaatschappijen en zal volgend jaar in dienst worden gesteld.



Boven: De produktielijn van de 777 begint nu aardig vol te raken. Op de foto twee toestellen in de montagehal van Boeing in Everett. Er zijn al bestellingen voor 147 toestellen binnen.

Onder: Het testen van de glazen cockpit van de 777 is deze zomer begonnen. Daarvoor hebben technici vele honderden 'vluchten' gemaakt in het laboratorium. In het midden, zittend achter de instrumenten, John Casman, Boeing's 777 testvlieger. In totaal zijn er 33 testvliegers bij de ontwikkeling van de glazen cockpit betrokken geweest.



Boeing schrijft met de 777 wederom geschiedenis: het is Boeing's laatste jumbo van deze eeuw, een toestel waarin talloze innovaties zijn verwerkt. Het nieuwe toestel zal zeker zijn stempel gaan drukken op de vliegtuig-ontwikkelingen in de volgende eeuw.

Ruim acht jaar geleden begonnen de marketing strategen van Boeing gesprekken met verschillende luchtvaartmaatschappijen om de behoefte te peilen naar een verkeersvliegtuig in de categorie tussen de 767-300 (maximaal 349 passagiers) en de 747-400 (maximaal 569 passagiers). Na vier jaar van intensief vooronderzoek waarin alle voors en tegens aan de orde kwamen en er met enkele luchtvaartmaatschappijen verscheidene opties waren doorgenomen, plaatste United Airlines in oktober 1990 een order voor 34 machines met een optie voor nog eens 34.

Melkkoe

Door de zekerheid van een 'launching customer' (eerste klant), nam de Boeing directie de beslissing om de 777 in produktie te nemen. Spoedig volgden er meer bestellingen van andere maatschappijen, waaronder All Nippon Airways, British Airways, Cathay Pacific en Japan Airlines. Inmiddels is de orderportefeuille van de 777 behoorlijk ge-

vuld want er zij al bestellingen voor 147 toestellen en opties voor 108 meer. Alles wijst erop dat de nieuwe Boeing 777 een groot succes gaat worden en Boeing's melkkoe in de komende decennia gaat worden. Met de maatschappijen van het eerste uur heeft Boeing intensief samengewerkt om het uiteindelijke ontwerp van de 777 zoveel mogelijk te laten aansluiten op de wensen van de klant. Voor een onderneming als Boeing was dit een geheel nieuwe benadering, want in het verleden (ook bij de 747) was er slechts sprake van een definitief ontwerp waar de luchtvaartmaatschappijen zich maar bij neer moesten leggen. Wijzigingen werden doorgaans wel doorgevoerd, maar pas in de fase waarin het toestel al lang en breed in produktie was. Dat was bij de 777 dus niet het geval. De maatschappijen hebben in de beginfase van de ontwikkeling een vracht informatie aan Boeing verstrekt, waaronder informatie over de opbouw van de lijndiensten, gegevens over vracht, aantallen passagiers, vluchtfrequentie en zelfs over het klimaat. Het heeft uiteindelijk een universeel en veelzijdig vliegtuig opgeleverd, dat helemaal aan de vraag beantwoordt. Het is een toestel geworden dat door zijn grote betrouwbaarheid een hoge produktiviteit kan opleveren (de machine kan vaak ingezet worden zonder dat lange tussenpauzes nodig zijn voor reparaties of preventief onderhoud). De 777 heeft in zijn categorie (middelgrote verkeersvliegtuigen) ook het grootste laadvermogen en vliegbereik. Voorts hebben de luchtvaartmaatschappijen er voor gezorgd dat de 777 standaard is uitgerust met zaken als satellietcommunicatie en het inmiddels beroemde Global Positioning System (het van oorsprong militaire navigatie-systeem dat bijvoorbeeld in de Golfoorlog de bommenwerpers hielp de doelen in Irak te vinden).

Brede romp

De romp van de 777 zal een diameter hebben van 6.2 meter. Daarmee is de 777 op de 747 na het breedste verkeersvliegtuig. De nieuwe Boeing is breder dan bijvoorbeeld de McDonnell MD11 (die door de KLM is aangeschaft) en zal dus ook meer ruimte kunnen bieden, iets dat vooral in de toeristenklasse merkbaar zal zijn. De machine is 63.7 meter lang en bij een twee-klassen indeling (toerist en business) kunnen met de 777 tussen 375-400 passagiers worden vervoerd. Bij een één-klasse indeling (toerist) kunnen maximaal 440 passagiers worden vervoerd.

Het maximale startgewicht (eigengewicht, inclusief lading en brandstof) van de 777 zal 229.520 kg bedragen, waarmee een maximale reikwijdte van 7.340 kilometer mogelijk is. Er zijn twee opties mogelijk waarbij het startgewicht respectievelijk 233.600 kg of 242.760 kg bedraagt. De eerste optie maakt een vliegbereik van 7.850 mogelijk, terwijl met de tweede optie een afstand van 8.930 kan worden afgelegd.

Deze drie opties vallen binnen de zogenaamde A-markt. Een term die in de luchtvaart wordt gebruikt voor vliegtuigen met een vliegbereik van 5.000-9.000 kilometer. Bij de B-markt hoort een vliegbereik van 9.000-12.000 kilometer en onder de C-markt vallen vliegtuigen met een vliegbereik groter dan 12.000 kilometer.

Volgens Boeing is het de bedoeling dat de 777 -net zoals dat bij de overige Boeing modellen het geval is- zal uitgroeien tot een familie van vliegtuigen. Zo zal Boeing komen met een zwaardere 777 voor de lange afstand. Deze machine wordt het 'B-markt model' genoemd. Deze machine zal uiterlijk gelijk zijn aan de standaard 777, maar zal door structurele wijzigingen een veel hoger maximaal startgewicht hebben (maximaal 286.900 kg). Uiteindelijk zullen er 777's komen die een vliegbereik zullen hebben van maximaal 14.000 kilometer.

Er wordt zelfs al aan een verlengde versie gedacht, waarmee dan tegen de 500 passagiers vervoerd kunnen worden (een record voor een tweemotorig verkeersvliegtuig!). Deze lange 777 zal in 1998 de fabriek verlaten.

Opvouwbare vleugel

Voor de 777 zal Boeing gebruik maken van een geheel nieuw ontwikkelde vleugel. Volgens Boeing gaat het daarbij om de meest aerodynamische vleugel die ooit is ontworpen. Deze supervleugel maakt een hogere kruissnelheid mogelijk, terwijl dat niet ten koste gaat van de efficiëntie. De spanwijdte van de 777 is met 60,9 meter aanzienlijk en bijna net zo groot als de 747. Maar de ruimte op luchthavens is niet eindeloos en er zijn nu eenmaal meer pieren op luchthavens voor kleinere vlieguigen dan voor 747's. Mede gezien het feit dat er maatschappijen zijn die de 777 aan een gewone pier willen afhandelen -waar ook bijvoorbeeld DC-10's of Airbussen worden afgehandeld- heeft Boeing de optie bedacht van opvouwbare vleugels. In de burgerluchtvaart is dat een uniek verschijnsel dat nog nooit is vertoond (we kennen opvouwbare vleugels uit de militaire luchtvaart. Veel marine-vliegtuigen die aan boord van vliegkampschepen opereren beschikken ook over opvouwbare vleugels).

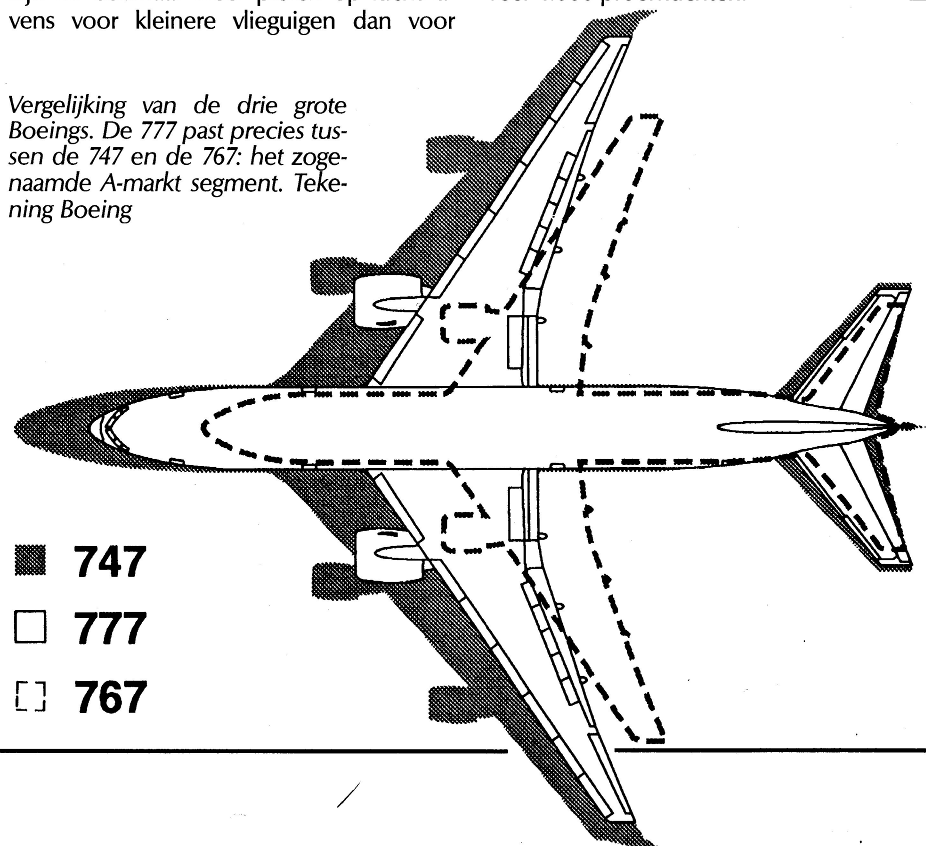
Bij de 777 zal ongeveer 7 meter van de vleugeltip kunnen worden opgeklapt, waardoor de spanwijdte tot zo'n 47 meter zal afnemen.

Glazen cockpit

De cockpit van de 777 lijkt veel op die van de 747-400. Belangrijke gegevens over de vlucht, de navigatie en de motoren wordt op grote beeldschermen getoond. Een cockpit met veel beeldschermen wordt ook wel een glazen cockpit genoemd. De beeldschermen van de 777 zijn nieuw ontwikkeld. Het zijn kleuren schermen waarvoor LCD-technologie is gebruikt. Het resultaat is dat zelfs wanneer de zon vol op de schermen schijnt ze toch nog goed afleesbaar zijn. Voorts produceren ze weinig warmte en dat is weer goed voor het klimaat in de cockpit.

De besturing van de 777 gaat via een zogenaamd 'fly-by-wire' systeem. Dat komt erop neer dat commando's van de vliegers via elektrische bedrading naar computers wordt gezonden, die op hun beurt direct in verbinding staan met het hydraulisch systeem.

De proefvluchten zijn inmiddels begonnen. Het intensieve testprogramma omvat ongeveer 4.000 proefvluchten. □



Vergelijking van de drie grote Boeings. De 777 past precies tussen de 747 en de 767: het zogenaamde A-markt segment. Tekening Boeing

’s WERELDS GROOTSTE GEBOUW STAAT IN SEATTLE

Boeing 777, de nieuwste telg van de Boeing familie die dit voorjaar zijn debuut maakte, zal in ’s werelds grootste gebouw worden geproduceerd. Het gaat om de fabriek van Boeing bij Everett ten noorden van Seattle in de staat Washington. De fabriek, die eind jaren zestig speciaal voor de produktie van de Boeing 747 Jumbojet werd gebouwd, omvat bijna 40 hectaren en heeft een inhoud van 13,37 miljoen m^3. Daarmee, zo meldt het Guinness Book of World Records, beschikt Boeing over het grootste gebouw ter wereld.

Met de bouw van deze enorme fabriek werd in 1966 begonnen. In dat jaar werd eveneens de beslissing genomen om met de produktie van de legendarische 747 te starten. De fabriek kwam op een terrein nabij Snohomish Country’s Paine Field, een regionaal vliegveld vernoemd naar de Snohomish indeanen-stam die in dit gebied - zo’n vijftig kilometer ten noorden van Seattle - hebben geleefd. Aan de bouw is ruim drie jaar gewerkt. Het terrein waar de fabriek staat is ruim 400 hectaren groot en bestaat voor ruim de helft uit parkeerplaatsen voor vliegtuigen, terwijl 113 hectaren bebouwd zijn. Sinds 1969 is het gebouw twee keer aanzienlijk verbouwd en uitgebreid. Zo werd het oorspronkelijke gebouw in 1980 met 45% uitgebreid om de produktie van de Boeing 767 te kunnen huisvesten en werd in 1992 een begin gemaakt met nog eens een uitbreiding van 50% nu voor de produktie van de 777.
De laatste uitbreiding betekende voor Boeing een investering van tegen de twee miljard gulden.



De gigantische produktiehal van Boeing in Everett waar de Boeing jumbo–verkeersvliegtuigen worden geproduceerd. In 1992, ter voorbereiding van de fabricage van de nieuwe 777, is er een flink deel bijgebouwd. Het witte deel van de hal is nieuw, alsmede de twee witte kantoorgebouwen op de foto boven de hal. Op de voorgrond vijf Boeing 747’s die zojuist gereed zijn gekomen: slechts een deel van de produktie, want het voorterrein biedt plaats aan 26 Jumbo’s! Foto Boeing

Maximaal 19 vliegtuigen per maand

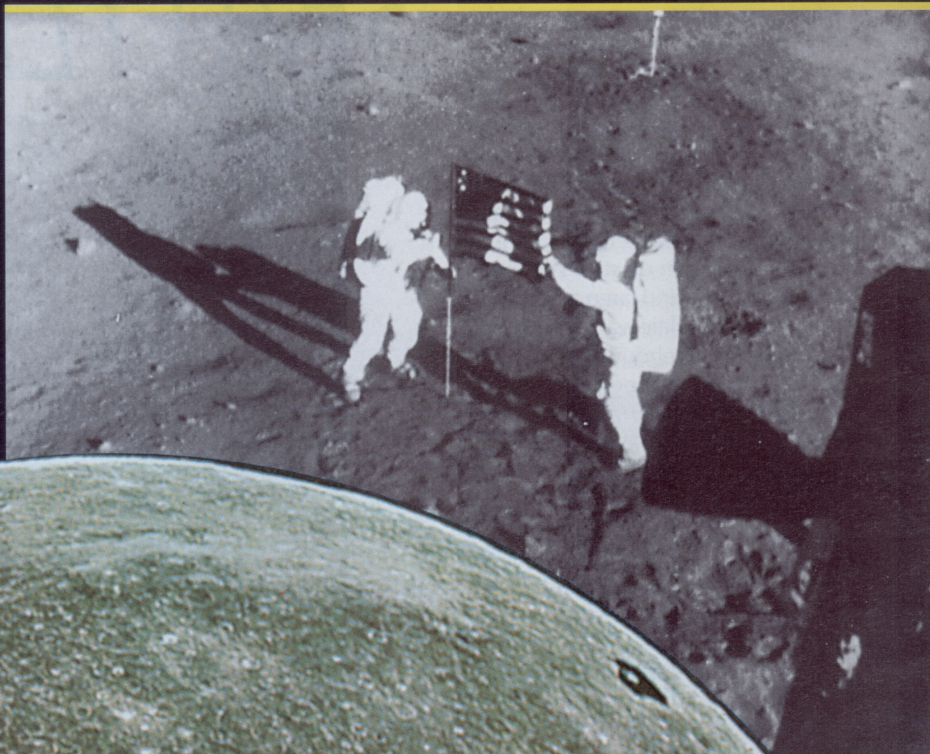
De Boeing fabriek huisvest twee produktielijnen voor de 777, een voor de 767 en twee voor de 747. De produktie-aantallen variëren uiteraard, afhankelijk van de marktsituatie, maar van de 767 zijn al eens vijf toestellen per maand geproduceerd. Het record voor de 747 ligt op zeven per maand.
Voor de 777, die nu in produktie gaat, wordt rekening gehouden met eveneens zeven toestellen per maand. Bij elkaar kan de Boeing fabriek in Everett - waar 27.000 mensen hun boterham verdienen - dus 19 verkeersvliegtuigen per maand produceren.

Logistiek wonder

Met zes miljoen onderdelen voor de 747 en meer dan drie miljoen voor de 767 en de 777 elk, staat Boeing iedere dag voor het verrichten van een logistiek wonder. Daarbij komt nog dat de onderdelen vanuit de gehele wereld worden aangeleverd. Boeing heeft voor de produktie in Everett liefst 1700 leveranciers nodig. Grote onderdelen worden via de haven aangeleverd, en met goederentreinen direct in de fabriek afgeleverd. Per dag worden er in de fabriek 15 goederentreinen gelost. De fabriek beschikt over een zogenaamd ’overhead bridge’ netwerk van achttien verplaatsbare kranen die aan het plafond hangen en elk 34 ton kunnen beuren. Bij elkaar heeft dit kranennetwerk een lengte van meer dan vijftig kilometer.
De kranen worden ook gebruikt om de verschillende delen van de verkeersvliegtuigen te verplaatsen. Boeing heeft gekozen voor een systeem waarbij telkens als er een nieuw stadium van de bouw is bereikt, het vliegtuig dichter naar de uitgang wordt verplaatst. Uiteindelijk staat het toestel voor één van de zes hangardeuren, die elk een afmeting hebben van 26.5 meter bij 91 meter.
Het gigantische complex, het visitekaartje van Boeing, beschikt over een bezoekerscentrum dat ieder jaar door maar liefst honderdduizend mensen wordt bezocht. (CS)



APOLLO GING TE



De eerste mens op de Maan. Deze grote stap voor de mensheid heeft tot op heden geen vervolg gekregen. Op deze foto wordt de Amerikaanse vlag geïnstalleerd.

VROEG NAAR DE MAAN

Huub Eggen

Deze maand is het 25 jaar geleden dat voor het eerst mensen voet op de Maan zetten. De Amerikaanse politiek besloot echter, na afloop van nog enkele geplande reizen binnen het Apolloproject, van verdere bezoeken aan de Maan af te zien.

In het voorjaar van 1994 stuurden de Amerikanen een kleine ruimtesonde, de Clementine-1, naar de Maan. Deze maakte meer dan 1,6 miljoen foto's van het maanoppervlak. Dit is een opname van een deel van de Maan verlicht door het schijnsel van de Aarde, met achter de horizon een gedeelte van de corona van de Zon.

Een smalle maansikkel, gefotografeerd vanuit een Space Shuttle, hoog boven Oost-Afrika. De Maan blijft boeien.

Door dit besluit lijkt de Maan, die nooit veranderende begeleider van de Aarde en het hemellichaam dat het meest met onze romantische gevoelens is verbonden, weer net zo ver weg als dertig jaar geleden.

"I blame you for the moonlit sky
and the dream that died
with the eagle's flight.
I blame you for the moonlit night
when I wonder why,
are the seeds still dry?
Don't blame me sleeping satellite."

Zo begint het nummer "Sleeping satellite" waarmee de Australische zangeres Tasmin Archer twee jaar geleden plotseling een hit had. Het nummer verwoordt perfect de tegenstrijdige gevoelens die de bemande Apollovluchten naar de Maan hebben achtergelaten. De Maan verloor, in ieder geval tijdelijk, zijn status als het meest romantische hemellichaam. De Apollo-astronauten hadden laten zien dat de Maan een stoffige, kleurloze, volkomen dode steenklomp is, opwindend voor liefhebbers van extreme omstandigheden, maar gespeend van ieder vleugje romantiek. Er is intussen een hele generatie aardbewoners opgegroeid, voor wie die bemande reizen naar de Maan puur geschiedenis zijn, iets waar je in boeken over kunt lezen en je ouders nog wel eens uit eigen herinnering over willen praten. De Maan-expedities lieten ook zien dat waar een wil is, er ook technisch een weg geschapen kan worden. "Sleeping satellite" gaat ook over de vraag waarom het op onze planeet zo'n puinhoop is als we kennelijk wel zo'n gigantische expeditie als een bemande reis naar de Maan konden uitvoeren.
Hebben we er als aardbewoners niets van geleerd? "Don't blame me sleeping satellite"; geef mij daar de schuld niet van, slapende begeleider.
Terugkijkend op de bemande expedities naar de Maan, een kwart eeuw na de eerste vlucht, springen drie dingen in het oog.

Eenmalige ontdekkingsreis

In het verleden zijn wel vaker grote ontdekkingstochten gemaakt, die vele jaren geen vervolg kregen. Uiteindelijk heeft de mens toch onze hele planeet verkend, in kaart gebracht, gekoloniseerd en er in veel gevallen een puinhoop van gemaakt. Dat sommigen het onbegrijpelijk vinden dat na die eerste maanreizen niet direct een vervolgprogramma kwam, zegt net zo goed iets over het ongeduld van de moderne mens en de snelheid waarmee zich tegenwoordig veranderingen voltrekken.

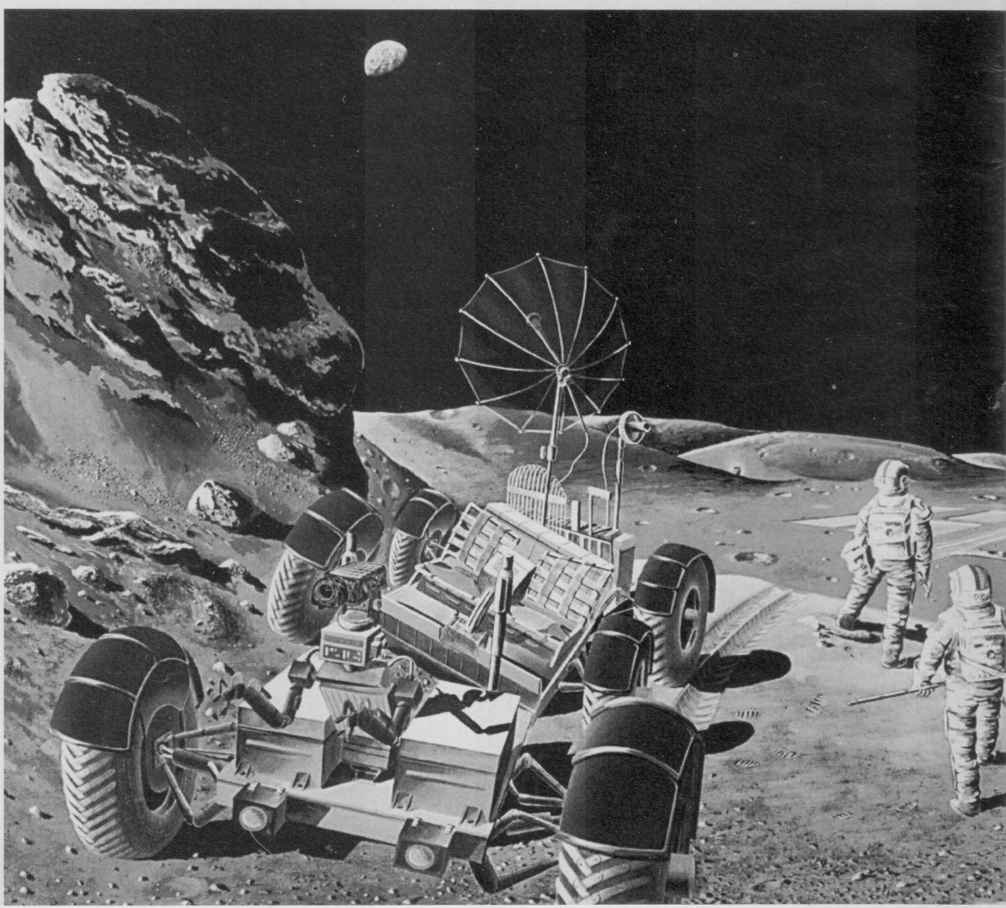


De ruimte blijft veel mensen boeien. Astronaut Charles Veach, afkomstig van Hawaii, maakte om dat te symboliseren deze foto: een bijl uit het stenen tijdperk, zwevend in een Space Shuttle boven het eiland Hawaii. Foto NASA

Geen politiek doel meer

In de tweede plaats is het duidelijk dat vooral de Amerikaanse politiek heeft gezorgd dat de Maan uit de belangstelling verdween. Die politiek laat zich in al zijn beslissingen heel sterk leiden door de vraag of een bepaalde onderneming in het belang van Amerika is. Toen na de Tweede Wereldoorlog de Koude Oorlog uitbrak, was er in de Verenigde Staten voortdurend behoefte te laten zien wie er het machtigste en beste land op de wereld was: niet de Sovjet-Unie, maar de Verenigde Staten. De presidenten Eisenhower en Kennedy ontdekten rond 1960 door het geweldige publicitaire succes dat de Sovjets met hun eerste kunstmanen boekten, dat ruimtevaart iets was waarmee ze de superioriteit van de Verenigde Staten konden aantonen. Dat is de directe aanleiding tot het Apolloprogramma geweest. Al in de vroege jaren '60 bleek dat de Sovjets technisch helemaal niet zo geweldig goed waren als hun ruimtevaartprogramma deed vermoeden en toen al hebben politici ge-

Dit plan voor een bemande vlucht naar de Maan is gemaakt in 1986. Foto NASA



probeerd het Apollo-programma te stoppen, nog voordat er zelfs maar enige onderdelen voor de Apollo gebouwd waren. Het programma is uiteindelijk doorgezet, met als resultaat dat de Amerikanen de wedloop naar de Maan, die achteraf helemaal geen wedloop geweest bleek te zijn, wonnen. Toen de eerste maanlanding was uitgevoerd, diende de rest van het programma geen politiek doel meer, laat staan dat politici in de Verenigde Staten nog behoefte hadden aan een vervolgprogramma. Daarom is het aantal geplande bemande vluchten naar de Maan heel snel al beperkt en was de vlucht van Apollo-17, eind 1972, meteen het einde van de Amerikaanse bemoeienis met de Maan.

Nieuw doel?

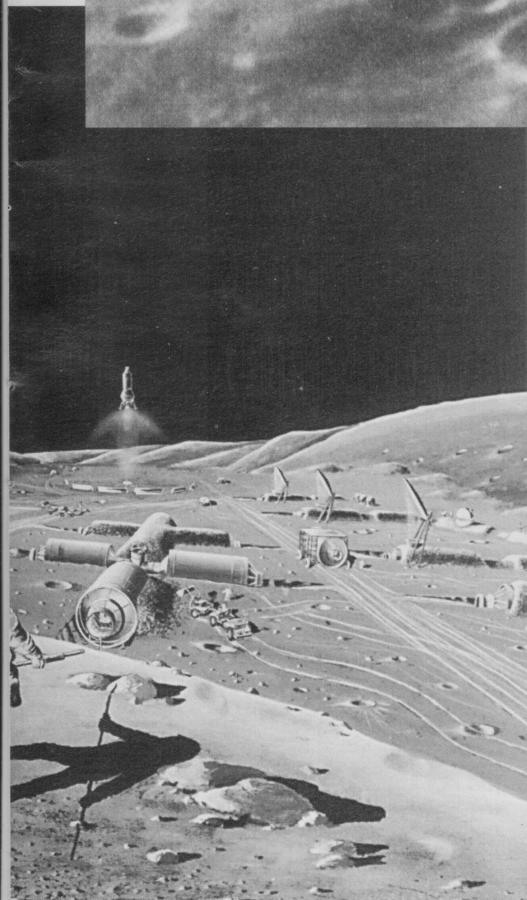
De Maan leek een herkansing te krijgen in 1983/1984, onder president Reagan. Hij had de spanning met de Sovjet-Unie enorm opgevoerd en opnieuw leek een geweldig ruimtevaartproject een van de middelen om de Sovjets een toontje lager te laten zingen. In 1984 verklaarde Reagan dat er voor het eind van de eeuw een permanent bemand Amerikaans ruimtestation moest komen en dat dat station de springplank zou moeten zijn voor een expeditie naar de planeet Mars. Onder president Bush leek een terugkeer naar de Maan de meest aangewezen route om naar Mars te reizen. Nieuwe maan-expedities zouden dienen als oefeningen voor reizen naar Mars. Er werden binnen de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA in die tijd geweldige plannen gemaakt voor tal van activiteiten op de Maan en een bemande verkenning van het zonnestelsel. De Human Exploration Initiative heette dat met een fraaie kreet, een initiatief voor grootse menselijke ontdekkingsreizen. Helaas voor al deze plannen brak in de Sovjet-Unie de perestrojka uit. De Sovjets hielden in snel tempo op de grote rivaal van de Amerikanen te zijn en daarmee verdween, opnieuw, de politieke noodzaak van imponerende projecten in de ruimte. De plannen voor de Maan en Mars gingen terug de bureauladen in en hoewel ze er nu en dan even uitkomen, heeft de Amerikaanse politiek er geen belangstelling voor.

Door de Russische perestrojka verdween zelfs de noodzaak vanhet grootste plan van Reagan, het Strategic Defense Initiative (SDI) ofwel Star Wars. Dat project werd niet helemaal gestopt, maar op een laag pitje van een beperkt onderzoekprogramma gezet, precies zoals dat ook in 1962 gebeurd was met de toenmalige voorloper van SDI, het Project Defender! Er is in SDI echter heel veel geld gestopt en hedendaagse politici willen daar toch wel wat resultaat van zien. Daarom hebben tal van projectleiders in de opvolger van het SDI, de Ballistic Missile Defense Organization (BMDO), de afgelopen jaren nagedacht over vreedzame toepassingen van bijvoorbeeld lichtgewicht sensorsystemen die ze ontwikkeld hadden. Eén van die toepassingen is - hoe ironisch - de Clementine-1 geworden, een kleine kunstmaan die op 25 januari van dit jaar werd gelanceerd voor een vlucht naar ... de Maan!

De Clementine heeft tussen 19 februari en 3 mei van dit jaar om de Maan gedraaid en meer dan 1,6 miljoen foto's van het oppervlak genomen - onder andere van nooit eerder goed gefotografeerde delen van de poolgebieden van de Maan.

Op 3 mei werd de Clementine uit zijn baan om de Maan geschoten en is nu op weg naar een ontmoeting met de planetoïde 1620 Geographos op 1 september aanstaande. Door een storing aan boord heeft de Clementine op 3 mei echter zijn hele brandstofvoorraad verbrand, waardoor de ruimtesonde geen koerscorrecties meer kan uitvoeren en geen bepaalde stand in de ruimte kan innemen. De ontmoeting met Geographos is door de vluchtleiding daarom opgegeven.

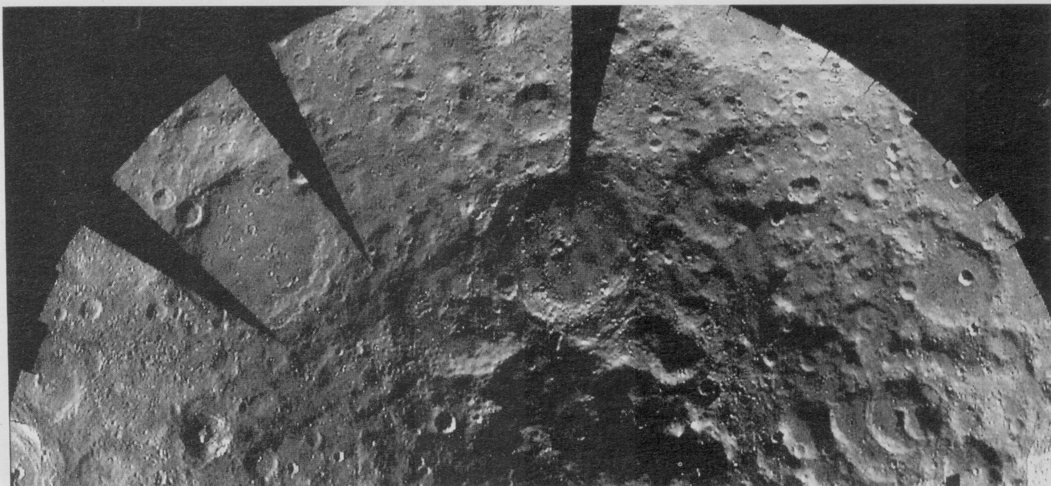


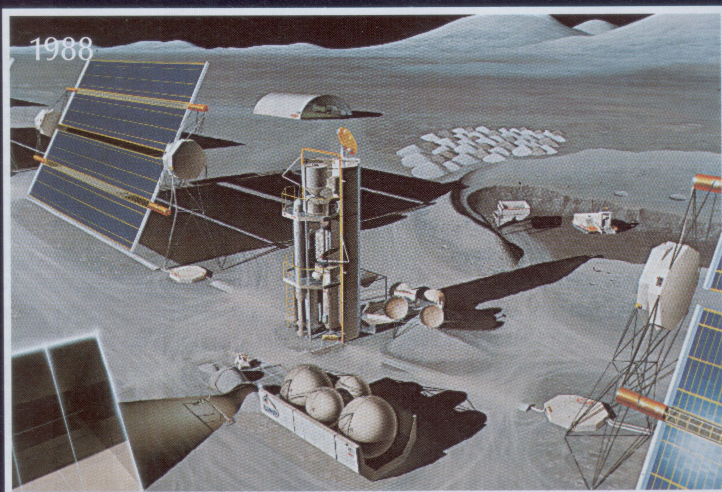


Boven: Detail opname van het maan oppervlak.
Rechtsonder: Een mozaïek van een stuk van het zuidpoolgebied van de Maan.
Deze opnamen zijn gemaakt door de Clementine-1

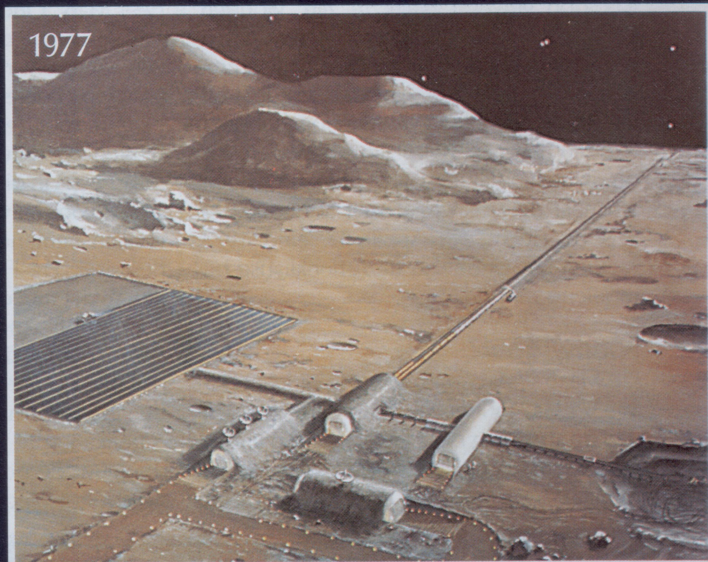
Nog steeds open vragen

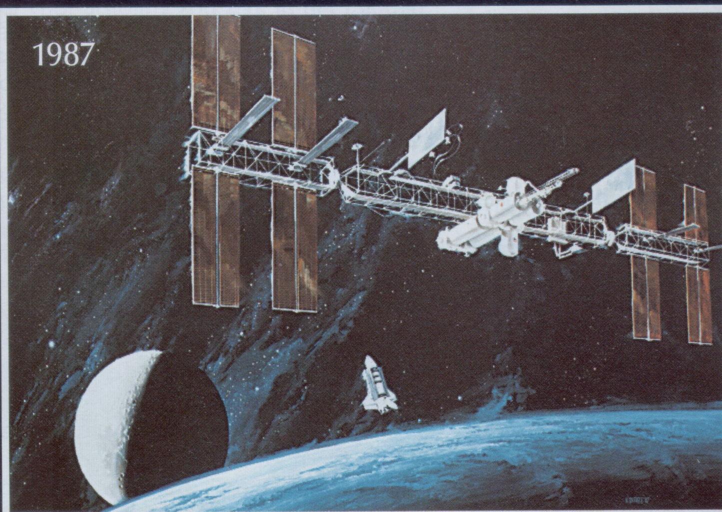
Dat er werk voor Clementine aan de winkel was heeft te maken met de derde waarneming die we nu - terugkijkend - kunnen

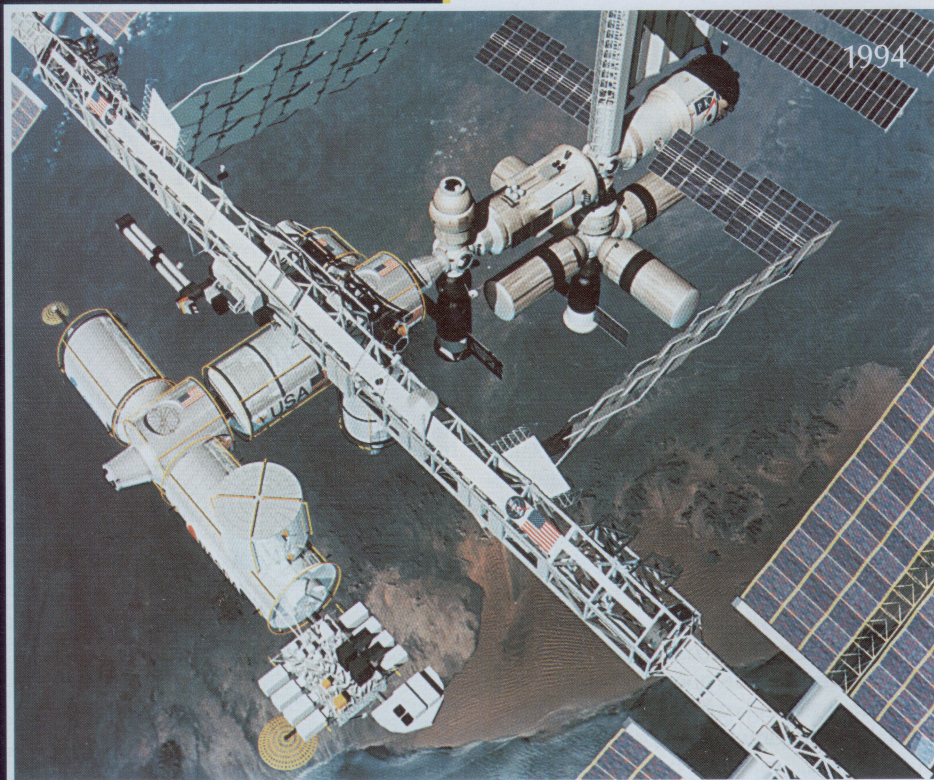




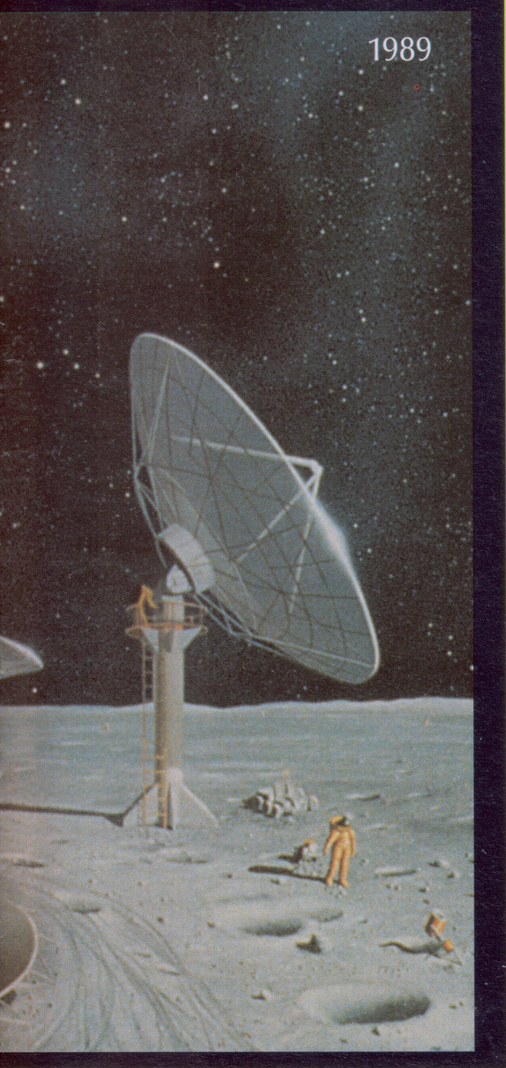
Plannen voor nieuwe bemande vluchten naar de Maan zijn er bij de Amerikanen voortdurend. De foto's laten een schets van een maanbasis zien (uit 1977), het Amerikaanse ruimtestation bedoeld als springplank naar de Maan (uit 1987), een maanbasis (uit 1988), een groot maan-observatorium voor radio-astronomie (uit 1989) en het begin van een maan-expeditie (uit 1993). Foto's NASA







Nieuwe bemande maanvluchten komen niet van de grond, omdat ze op dit moment geen politiek en economisch doel dienen. Datzelfde lot lijken ook de plannen voor het Amerikaanse ruimtestation beschoren, ook al is dat inmiddels door de medewerking van de ruimtevaartorganisaties in West-Europa, Rusland, Japan en Canada op papier een internationaal station geworden. De foto laat de meest recente versie van dat internationaal te bouwen station zien.



doen. Alle onbemande en bemande vluchten naar de Maan hebben die ene vraag die iedereen interesseert, niet kunnen beantwoorden: waar komt de Maan vandaan? Is hij als zelfstandig hemellichaam ontstaan, ergens in het zonnestelsel en later door de Aarde ingevangen? Is hij het resultaat van een catastrofe op de oer-Aarde en van onze planeet afgesplitst? Of is hij voortgekomen uit de restanten van twee op elkaar gebotste planeten in wording toen het zonnestelsel aan het ontstaan was? Voor al die mogelijkheden bestaan aanwijzingen; de afsplitsing van de Aarde lijkt tegenwoordig weinig waarschijnlijk, maar een keuze uit de andere mogelijkheden kan niet gemaakt worden. Nog afgezien van allerlei interessante praktische redenen om naar de Maan te gaan - het winnen van brandstof voor toekomstige energiecentrales op Aarde, het bouwen van de meest perfecte telescopen op de achterzijde van de Maan of de Maan inrichten als uitvalsbasis naar andere planeten - is en blijft die vraag naar het ontstaan van onze goede oude Maan dé uitdaging om naar hem terug te keren. Wetenschappers komen dan ook met enige regelmaat met plannen voor nieuwe maanprojecten. Zo heeft de Europese ruimtevaartorganisatie ESA afgelopen mei besloten een idee voor een maanproject (MORO, om het oppervlak en het binnenste van de Maan te bestuderen) nader uit te werken. Over het eventueel doorgaan ervan wordt in het voorjaar van 1995 beslist. Eind mei, begin juni werd op initiatief van de ESA in Zwitserland een internationale conferentie over maanplannen gehouden. Belangstelling voor de Maan is er dus nog steeds. Als we ooit nog eens naar de sterren vliegen, zo besluit "Sleeping satellite", dan moeten we goed bedenken waarom we dat doen; het is onze puur menselijke drang naar avontuur en dat moeten we duidelijk maken. Die kans hebben we met de maanvluchten laten lopen.

*"Did we fly to the moon too soon?
Did we sponder the chance
in the rush of the race?
The reason we chased
is lost in romance
and still we try
to justify the wastes
for the taste
of man's greatest adventure."*

Wie meer over de Maan wil lezen, kan uitstekend terecht in twee nieuwe Nederlandstalige boeken. "Gezichten van de Maan", geschreven door Govert Schilling, is afgelopen voorjaar verschenen en laat alle denkbare aspecten van de Maan aan de orde komen. Feiten, fabels en fascinatie luidt de ondertitel van zijn boek en dat is precies wat hij de revue laat passeren. Van de 'verkeerde' maansikkel in het logo van het televisieprogramma NOVA en de meest recente theorieën over het nog niet opgehelderde ontstaan van onze natuurlijke satelliet tot de Maan in mythen en kunst en de invloed van de Maan op de Aarde.
Een tweede alleraardigst boek is "De Maan" uit de reeks Dominicus-reisgidsen. Deze gidsen over aardse landen en streken genieten een uitstekende reputatie. Carl Koppeschaar schreef in 1993 net zo'n gids, maar dan voor de denkbeeldige toerist naar de Maan. Geïllustreerd met een groot aantal artistic impressions en foto's uit het maanonderzoek beschrijft Koppeschaar allerlei interessante reisdoelen op de Maan alsof ze werkelijk al bezocht kunnen worden. Intussen vergeet hij ook het historische aspect niet en dat leidt tot een boek dat een paar uur interessant vermaak biedt.

Gezichten van de Maan, Govert Schilling, Aramith Uitgevers, Bloemendaal, 1994, 216 bladzijden, geïllustreerd, prijs *f* 49,50. ISBN 90 6834 141 3.
De Maan, Carl Koppeschaar, Uitgeverij J.H. Gottmer, Haarlem, 1993, 120 bladzijden, geïllustreerd, prijs *f* 29,00. ISBN 90 257 2495 7. □

Kosmische tientonner veroorzaakt

Govert Schilling

Op zondag 29 mei, om één minuut over half twaalf 's morgens, werden honderden mensen in Nederland , België en Engeland opgeschrikt door een extreem heldere vuurbol. Volgens de meeste ooggetuigen duurde het verschijnsel minder dan twee seconden. Een oogverblindend lichtschijnsel raasde met hoge snelheid bijna loodrecht op de horizon af. Nog voordat het de grond bereikte, doofde het plotseling uit. Een paar minuten lang bleef de baan van de vuurbol gemarkeerd door een donkergrijs 'rookspoor', dat langzaam verwaaide.

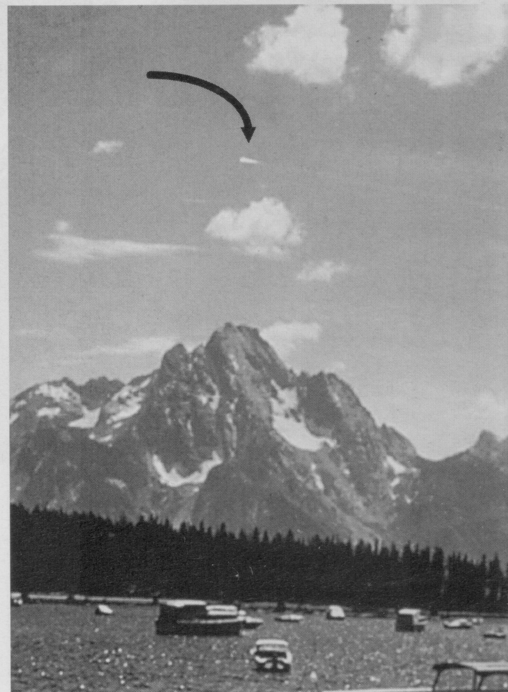
Bij de meldkamer van de regiopolitie Noord-Holland Noord in Alkmaar kwamen korte tijd later enkele tientallen telefoontjes binnen van verontruste ooggetuigen. Volgens sommigen was de vuurbol terecht gekomen in de weilanden tussen Alkmaar en Egmond. Diezelfde middag verpreidde het ANP het bericht dat er vermoedelijk meteorieten waren neergekomen in Noord-Holland. De werkgroep Meteoren van de Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde (NVWS) en de Dutch Meteor Society (DSM) werden direct op de hoogte gesteld; televisieploegen van het NOS journaal en van RTL 4 gingen op pad om ooggetuigen te interviewen; sterrenwachten werden gebeld door mensen die 'vreemde stenen' hadden gevonden. Nederland was even in de ban van de vuurbol.

Extreem heldere daglichtmeteoren zijn erg zeldzaam. 's Nachts is een meteoor (ook wel 'vallende ster' genoemd) veel gemakkelijker te zien. Meteoren ontstaan wanneer kleine stofkorrels of gruisdeeltjes met hoge snelheid in de aardse dampkring binnendringen. Ze verdampen daarbij volledig en brengen de luchtmoleculen tot gloeien. Meteoren die helderder zijn dan de planeet Venus (magnitude -4) worden vuurbollen genoemd. Ze worden veroorzaakt door brokstukjes van een paar centimeter in doorsnede. Soms komt er een steen van bijna een meter groot naar beneden en is er een zeer heldere vuurbol te zien - minstens zo helder als de Volle Maan. In dat geval kan er een overblijfsel op Aarde terecht komen in de vorm van een meteoriet. Dat gebeurde bijvoorbeeld in april 1990, toen een woonhuis in Glanerbrug, bij Enschede, getroffen werd door een ruimtesteen.

Een dergelijke heldere vuurbol kan ook midden op de dag waargenomen worden. De Maan is per slot van rekening ook overdag zichtbaar. Omdat het contrast met de heldere daghemel veel kleiner is dan met de donkere nachthemel, zullen de meeste heldere daglichtmeteoren onopgemerkt blijven. Alleen de allerhelderste exemplaren worden waargenomen. Volgens voorzichtige schattingen was de helderheid van de vuurbol van 29 mei ongeveer magnitude -20: een paar honderd keer zo helder als de Volle Maan, maar minder fel dan de Zon. Toch werd het verschijnsel ook nu slechts gezien door mensen die toevallig op het juiste moment in de goede richting keken, wie er met zijn rug naar toe stond, zag niets. De meeste waarnemingen werden aan de kust gedaan, waar het betrekkelijk helder was. In het binnenland, waar de hemel voor het grootste deel bewolkt was, werd de vuurbol door vrijwel niemand opgemerkt.

Uit ooggetuigeverklaringen bleek al snel dat het uitzonderlijke verschijnsel zich volledig boven de Noordzee heeft afgespeeld.De vuurbol is steil naar beneden gekomen, onder een hoek van circa zestig graden met de horizon, en bewoog min of meer noordzuid, met een snelheid van meer dan tien kilometer per seconde. Als er al overblijfselen op Aarde zijn neergekomen, liggen ze nu op de bodem van de Noordzee. Erg waarschijnlijk is dat overigens niet. Berekeningen wijzen uit dat een steen met een middellijn van een paar meter volledig kan verdampen wanneer hij met zeer hoge snelheid in de Aardse dampkring terecht komt. Bovendien zijn er aanwijzingen dat het hier niet om een steenklomp ging, maar om een ijsbal.

Als de baan van het projectiel door de dampkring bekend is, kan ook berekend worden wat voor baan het object door het zonnestelsel beschreef voordat het de Aarde op zijn weg vond. De meeste grote steenmeteorieten blijken afkomstig te zijn uit de planetoïdengordel, een brede gordel tussen de banen van de planeten Mars en Jupiter waar zich vele duizenden grote en kleine steenklompen ophouden. De indringer van 29 mei beschreef echter een baan die een grote hoek maakte met het baanvlak van de planeten, aldus Niek de Kort van de Meteoren-werkgroep van de NVWS. Hij is dus zeker niet afkomstig uit de planetoïdengordel. De baan heeft meer weg van die van een komeet. Volgens De Kort doet dat vermoeden dat het om een ijsachtig brokstuk van een uiteengevallen komeet ging,



met een lage dichtheid en een hoge porositeit. Zulke ijsballen overleven de tocht door de dampkring niet. Dat zou ook verklaren waarom de vuurbol zo plotseling uitdoofde: dat gebeurde toen al het ijs was verdampt. Het 'rookspoor' werd mogelijk gevormd door stofdeeltjes die vrijkwamen toen het ijs verdampte. De komeetbrok moet een middellijn van een paar meter en een gewicht van enkele tonnen hebben gehad. Hans Betlem van de Dutch Meteor Society is het overigens niet met de conclusies van de NVWS-werkgroep. Volgens hem is de meteoriet wel uit de planetoïdengordel afkomstig en had hij dus vermoedelijk een stenige samenstelling.

Op 1 februari van dit jaar werd er door twee vissers in de Stille Oceaan ook een extreem heldere daglichtvuurbol gezien, die ongeveer even helder was als de Zon. Gemiddeld wordt misschien eens per jaar ergens op Aarde zo'n verschijnsel waargenomen. De bekendste heldere daglichtmeteoor was die van 10 augustus 1972, die boven de Amerikaanse staat Wyoming verscheen en door een amateurfilmer werd vastgelegd. Toch moeten er veel meer extreem heldere daglichtvuurbollen verschijnen - misschien wel één per week. Dat blijkt uit waarnemingen van Amerikaanse weersatellieten, die vanuit een baan om de Aarde met de regel-

heldere vuurbol



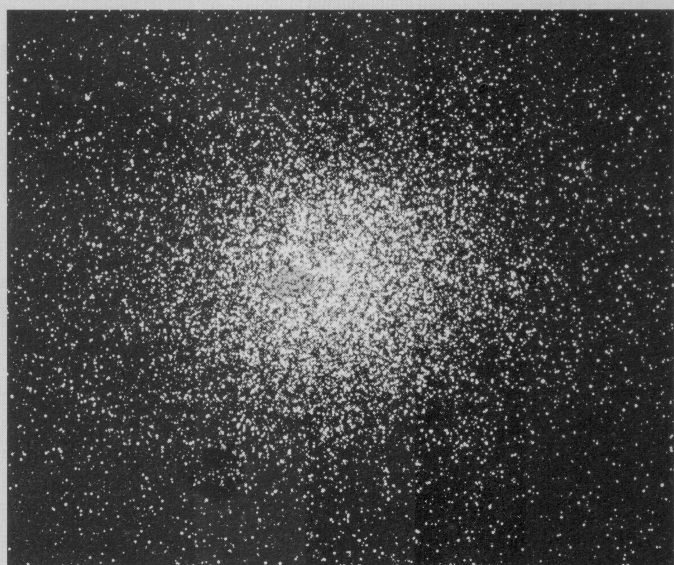
maat van een klok heldere explosies in de dampkring waarnemen, die veroorzaakt worden door binnendringende meteorieten.
Over de juiste gang van zaken bij het naar beneden komen van een komeetbrokstuk is nog bedroevend weinig bekend. De fameuze 'Friese knal' die in de zomer van 1992 werd gehoord (en gevoeld) in grote delen van Noord-Nederland, wordt door sommigen ook toegeschreven aan een komeetbrokstuk, dat onder een zeer kleine hellingshoek de dampkring binnendrong. de Utrechtse astronoomprof. dr. C. De Jager, die de knal zelf waarnam vanaf Texel, heeft er uitvoerig aan gerekend en komt tot de conclusie dat de Friese knal veroorzaakt kan zijn door een schokgolf van een snel bewegend kosmisch projectiel. Dat er op 29 mei geen knal werd gehoord, kan te maken

Deze heldere daglicht meteoor is gefotografeerd op 10 augustus 1972 boven Wyoming. Foto: De Koepel

hebben met het feit dat de baan door de dampkring toen veel een veel steiler was. Volgens De Jager blijft het wel raadselachtig dat er in het ene geval wel geluid is en geen licht en in het andere juist veel licht en geen geluid. Dat de Friese knal veroorzaakt zou zijn door het geheime militaire vliegtuig Aurora, zoals de meeste onderzoekers concludeerden, wil er bij hem echter niet in.
Leden van de NWS-werkgroep Meteoren en van de Dutch Meteor Society zullen nog wel geruime tijd bezig zijn met het uitwerken van alle waarnemingen aan de vuurbol van 29 mei. Men is vooral geïnteresseerd in foto- of video-opnamen van het verschijnsel. Op basis daarvan is een veel nauwkeuriger baanbepaling mogelijk.
Vlak voor het ter perse gaan van dit nummer werd bekend dat de nieuwste baanberekeningen van de vuurbol wijzen op een "vlakke" baan door het zonnestelsel. Het object komt dus toch uit de planetoïdengordel, en heeft vermoedelijk een steenachtige samenstelling gehad. □

Zwaargewicht in de Melkweg

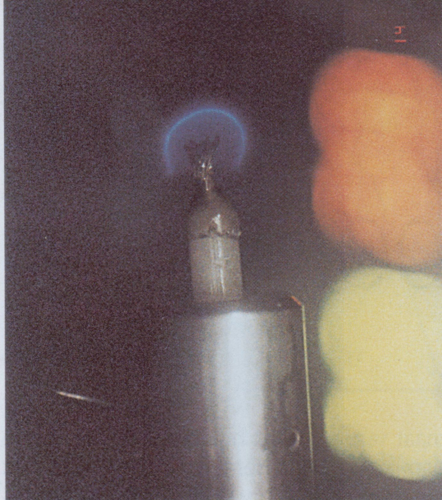
Ver aan de zuidelijke hemel, vanaf onze breedte op Aarde helaas niet te zien, staat een prachtig object: Omega Centauri. Het is een bolvormige sterhoop met misschien wel enkele miljoenen sterren. De meeste sterren zijn meer dan tien miljard jaar oud en de sterhoop als geheel moet daarom even oud zijn. De sterhoop staat op circa 16.500 lichtjaren uit het centrum van onze Melkweg en beschrijft een ellipsvormige baan om dat centrum heen. Het is niet eenvoudig te begrijpen hoe zo'n oude sterhoop al zolang kan bestaan. Na een intensief onderzoek van dertien jaar zijn vier Europese sterrenkundigen met een verklaring gekomen. De sterhoop heeft een massa van ongeveer 5 miljoen keer de massa van de Zon en dat is aanzienlijk veel meer dan wat de gemiddelde sterhoop aan massa bezit (in de orde van 100.000 zonsmassa's). De zwaartekracht van die geweldige massa van Omega Centauri, in de vorm van het grote aantal sterren in de sterhoop, houdt alle sterren in de hoop bij elkaar. Tijdens hun onderzoek hebben de sterrenkundigen van 469 sterren in de hoop, van dichtbij het centrum tot ver daarvandaan, nauwkeurig de snelheid bepaald, tot op een onzekerheid van 0,7 kilometer per seconde. De snelheid van de sterren dichtbij het centrum is veel groter dan verder weg. Dat verschil is een maat voor alle massa in de hoop. Bij Omega Centauri is de grootste spreiding in snelheden gemeten, die tot nog toe bij sterhopen is aangetroffen. Daaruit volgt dat Omega Centauri ook de meeste massa heeft. De metingen leiden tot een massa van 5 miljoen keer de massa van de Zon. (HE) □



De bolvormige sterhoop Omega Centauri, aan de zuidelijke sterrenhemel. De hoop is de grootste en zwaarste van onze Melkweg. Dat verklaart waarom alle sterren in de hoop al tien miljard jaar bij elkaar staan. Foto ESO

Brand in de ruimte

In een ruimteschip of een ruimtestation kunnen veel dingen misgaan die de veiligheid van de bemanning in gevaar brengen. Daarom wordt veel onderzoek gedaan naar het herkennen van gevaarlijke situaties en het voorkomen ervan. Eén van de rampen aan boord kan het uitbreken van brand zijn. Hoewel brand in een bemand ruimtevaartuig al vele jaren de aandacht van onderzoekers heeft, is nog steeds betrekkelijk weinig bekend over het branden van materiaal onder (vrijwel) gewichtloze omstandigheden. Dat is onlangs gebleken uit een reeks experimenten die de Europese ruimtevaartorganisatie ESA heeft gedaan in een oven die meegenomen werd tijdens zogeheten paraboolvluchten van een onderzoekvliegtuig. Tijdens die vluchten maakt de piloot een speciaal soort duikvlucht, die uit praktische overwegingen niet langer dan zo'n 25 seconden kan duren. Gedurende die tijd heerst er gewichtloosheid in het vliegtuig.
Onder gewichtloosheid kan verhit gas niet opstijgen. Voor die zogeheten convectie is zwaartekracht nodig. Daarom gaan onderzoekers en technici er in de regel van uit dat in de ruimte zuurstof en brandstof slechter zullen mengen dan op Aarde, dat vlammen koeler zullen zijn, dat de vlam kleiner is en dat de verbrandingssnelheid lager zal zijn dan op

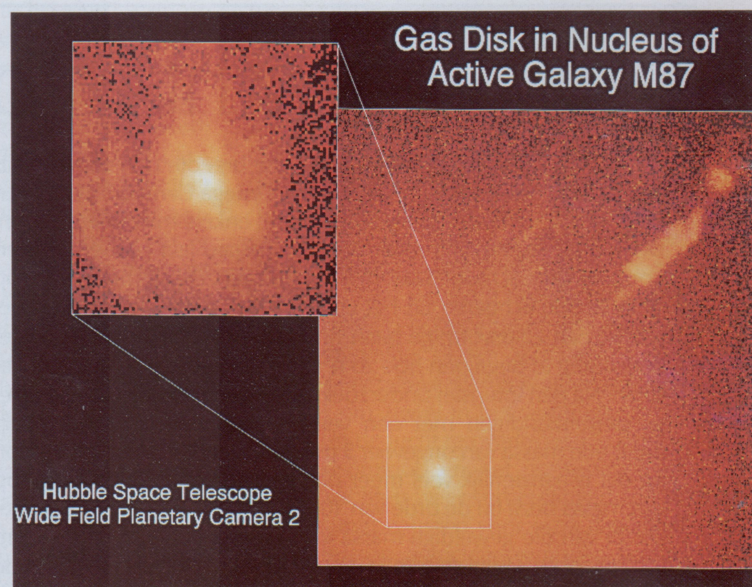


Een kaarsvlam in de Space Shuttle. Door het ontbreken van zwaartekracht stijgt de verhitte lucht rond de vlam niet op, maar blijft als een koepel boven de lont hangen. De vlam wordt eerst blauw en daarna onzichtbaar. Pas als de lucht rond de vlam in beweging komt, wordt de vlam weer zichtbaar. Foto NASA

Aarde. De experimenten van de ESA geven aan dat de werkelijkheid veel ingewikkelder is. Een gasvlam bleek onder gewichtloosheid eerst blauw te worden en daarna onzichtbaar. Ook voor een infrarooddetector verdween de vlam; rook was er al evenmin. Toch bleek uit metingen met thermokoppels dat de verbranding wel degelijk doorging en dat de vlam ook niet minder heet werd dan daarvoor. Proeven met de verbranding van andere materialen, zoals filterpapier, ongebleekte katoen, balsahout en een stof die hexamine heet, leverden ook verrassende resultaten op. Zo lijkt de verbranding van papier, katoen en hout onder gewichtloosheid op te houden. Zodra de gewichtloosheid ophoudt of om een andere reden de toevoer van lucht versterkt wordt, gaat het materiaal weer branden. Bij papier, katoen en hout blijft de vlam voor een videocamera en een infrarooddetector zichtbaar, maar verdwijnt in het ultraviolet (een golflengtegebied waarmee verbrandingsprodukten zichtbaar kunnen worden gemaakt), terwijl bij propaan en hexamine in het ultraviolet de vlam wel zichtbaar wordt, maar op die andere golflengten juist verdwijnt. Het onderzoek levert daarom twee conclusies op. Er is in de eerste plaats meer onderzoek nodig om het gedrag van verbranding onder gewichtloosheid te begrijpen en goede brandmelders te kunnen ontwerpen. Zolang die er niet zijn is de mens aan boord de beste brandmelder, want hij blijkt in die gevallen waarin brandjes in bemande ruimtevaartuigen zijn opgetreden, het onheil steeds geroken te hebben. (HE) □

Zwart gat in melkwegstelsel M87

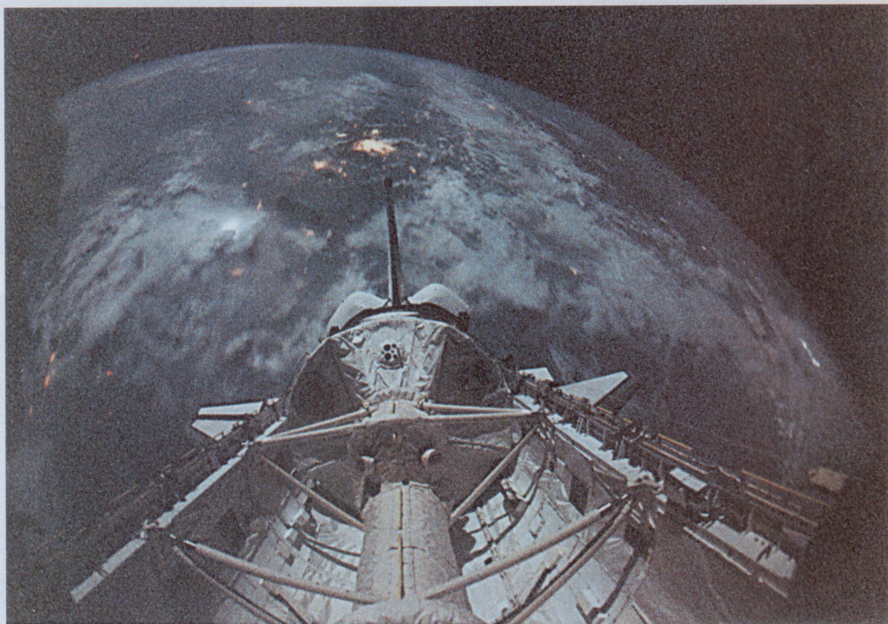
In het hart van het reusachtige elliptische melkwegstelsel M87 moet een geweldig zwart gat zitten. De massa van het gat moet overeenkomen met drie miljard keer de massa van de Zon. Dat zegt een groep Amerikaanse sterrenkundigen na bestudering van de meest recente foto's die met de Hubble ruimtetelescoop van het centrum van M87 gemaakt zijn. Een definitief bewijs voor het bestaan van een zwart gat in M87 is niet geleverd, maar "als het geen zwart gat is, dan weet ik niet wat het wel is", aldus Holland Ford, woordvoerder van de groep. "Een geweldig zwart gat is op dit moment de minst gewaagde verklaring voor wat we in M87 zien. Als het geen zwart gat is, moet het iets zijn dat we met de huidige astrofysica nog moeilijker kunnen begrijpen," aldus Richard Harms, een collega van Ford. De sterrenkundigen vonden de foto's van de Hubble overtuigend genoeg om afgelopen mei te verkondigen dat het haast niet anders kan of er zit een groot zwart gat in M87.
Het melkwegstelsel M87 staat op een afstand van 50 miljoen lichtjaren van ons vandaan, in het sterrenbeeld Maagd. Dat er met M87 iets bijzonders aan de hand is, was al bekend, omdat het stelsel heel actief is en in het bezit is van twee stralen van gas die aan weerszijden uit het centrum weggericht zijn. Eerdere waarnemingen met de Hubble ruimtetelescoop, die toen nog niet echt scherp kon kijken, hadden laten zien dat er een structuur in die stralen zit die een grote snelheid naar buiten verraadt, iets wat goed kan samengaan met de aanwezigheid van een zwart gat. Ook de waargenomen grote helderheid van het centrum van M87 wees in dezelfde richting. De gerepareerde Hubble heeft nu voor het eerst rond de kern van het melkwegstelsel een duidelijke schijf van gas aan het licht gebracht. Met een ander instrument in de telescoop, een spectrograaf voor het waarnemen van zwakke objecten, is de beweging van die gasschijf gemeten. De schijf blijkt met een snelheid van 550 kilometer per seconde rond het centrum van M87 te draaien en een temperatuur van rond 10.000 graden te hebben. De hoge temperatuur en de hoge omwentelingssnelheid zijn alleen maar te begrijpen als de schijf rond een zeer zwaar object draait. Snelheid en afmeting van de schijf maken een redelijk betrouwbare schatting mogelijk van de massa van het object dat binnen in die schijf moet zitten. Dat levert de waarde van drie miljard zonsmassa's op. Zoiets, zeggen de betrokken onderzoekers, kan haast niets anders zijn dan een zwaar zwart gat. (HE) □



De kern van het melkwegstelsel M87, gefotografeerd met de Hubble ruimtetelescoop. Duidelijk is een rondwentelende gasschijf rond de kern te zien. De omwentelingssnelheid van de schijf en zijn temperatuur blijken zo hoog te zijn, dat volgens betrokken astronomen alleen een zeer zwaar zwart gat in het hart van het melkwegstelsel daarvoor verantwoordelijk kan zijn. Foto Holland Ford en collega's/STScI/NASA

Lichten in de nacht

’s Nachts is het donker. Dat geldt voor ons bewoners op de grond, maar ook voor ruimtevaarders die de Aarde omcirkelen. Toch is het bij ons nooit helemaal donker en dat geldt voor ruimtevaarders ook. Bijgaande foto laat dat zien. De foto werd tussen 26 april en 6 mei verleden jaar boven Mexico gemaakt door een astronaut in het ruimteveer Columbia. Er was maanlicht, dat het laadruim van het ruimteveer voldoende zichtbaar maakte. Het maanlicht verlicht ook de wolken boven de Aarde en het aardoppervlak zelf. Links en rechts in de foto zijn felle witte lichten in de wolken te zien. Dat zijn bliksemflitsen in onweerswolken. Ruimtevaarders vertellen dat in de subtropen en de tropen op Aarde elke nacht overal aanhoudend het oplichten van bliksem te zien is. Tussen de wolken door en in een aantal heldere gebieden zijn kleine en grote gele lichten te zien. Dat is verlichting van dorpen en steden op Aarde. De grote lichtvlek net boven de staart van de Shuttle moet Mexico-Stad zijn. Het blijkt voor ruimtevaarders vaak lastig ’s nachts gebieden op Aarde goed te herkennen, maar reconstructie van het moment waarop de foto gemaakt werd, heeft uitgewezen dat het ruimteveer boven het zuiden van Mexico zat ten tijde van de opname. (HE) □

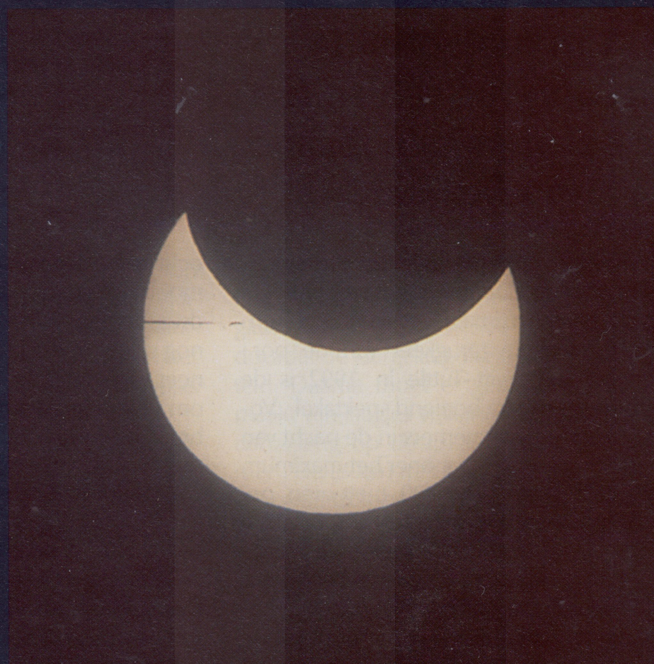


Volop licht aan de nachtkant van de Aarde: maanlicht, bliksemflitsen en stadsverlichting boven en in Mexico. Foto NASA

De gedeeltelijke zonsverduistering van 10 mei 1994

Eindelijk kon er op 10 mei 1994 weer een zonsverduistering vanuit Nederland worden waargenomen al was het weliswaar een gedeeltelijke. Helaas waren op die dag de weersomstandigheden in het grootste deel van het land niet erg best en bleef de Zon achter de wolken verscholen. Alleen in het westen, het noorden en delen in het oosten van het land kon men af en toe door de wolken heen de verduistering volgen. Gelukkig trof ik betere omstandigheden omdat ik ten tijde van de verduistering in het Zuid-Franse plaatsje Lunas verbleef dat even ten noordwesten van de stad Montpellier ligt. Ik verbleef hier in het kader van de bouwfase van een observatorium voor de Vstw. "Corona Borealis" uit Dieren. In een toekomstig artikel zal ik hierover wat meer vertellen.

Op de dag van de verduistering was het onbewolkt met een prachtige diepblauwe lucht. De temperatuur schommelde tussen de 25 en de 30 graden. Om een goed zicht te hebben op de westelijke horizon werd besloten een hoog punt uit te zoeken. In de buurt van Lunas vonden we inderdaad een geschikte berg van ongeveer 500m hoog die een mooi zicht bood op de westelijke horizon. Omstreeks 19.30 uur waren alle kijkers opgesteld en was het wachten op het eerste contact. Om 19.45 uur was het zover, een klein deukje verscheen rechtsonder in de Zon, de verduistering was begonnen. Het deukje groeide spoedig uit tot een flinke hap uit de Zon. Onze camera’s klikten en er werden zoveel mogelijk foto’s gemaakt om het later allemaal nog eens terug te kunnen zien. Heel mooi was af en toe te zien hoe een vliegtuig precies voor de verduisterde Zon langs ging, een condensspoor achterlatend dat nog minuten lang bleef hangen.



De Zon is inmiddels voor zo’n 50% verduisterd, een vliegtuig gaat net voor de Zon langs en laat een condensspoor achter.

Enkele leden van de Vstw. "Corona Borealis" hadden brilletjes van solarscreen gemaakt waarmee de verduistering uitstekend te volgen was. Solarscreen is een soort folie met een opgedampte aluminium laag die 99 % van het zonlicht weerkaatst en slechts 1 % doorlaat. Deze ene procent is voldoende om de verduistering te volgen.

Na een uur stond de Zon vlak boven de horizon en vond tevens de maximale fase van de verduistering plaats. Bijna 68 % van de Zon was nu verduisterd. Onze filters werden van de kijkers gehaald omdat het licht nu voldoende was afgezwakt om er in te kunnen kijken. Langzaam verdween de verduisterde Zon achter de horizon en daarmee was de verduistering, voor ons althans, ten einde. (EvdS) □

DE STERRENHEMEL

Wat te zien in juli en augustus?

Edwin van der Sijde

Wie denkt dat er in de zomermaanden niets bijzonders aan de hemel te zien is komt bedrogen uit. Zeker in de maand augustus staat weer het een en ander te gebeuren. Zeker voor liefhebbers van meteoren is augustus misschien wel de belangrijkste maand van het jaar.



In de ochtend van 12 augustus kunnen wel 500 Perseiden per uur worden waargenomen.



Door terugkeer van de Swift-Tuttle in 1992 krijgen we nu een extra boeiend spektakel.

Halverwege augustus zal de Perseïdenzwerm, met als vluchtpunt het sterrenbeeld Perseus haar maximale activiteit bereiken. Door de recente terugkeer van de oorsprongkomeet Swift-Tuttle in 1992 is de zwerm nu een extra boeiend spektakel. Vorig jaar konden waarnemers in de nacht van 11 op 12 augustus, wanneer het maximum plaatsvindt, tegen de 500 meteoren per uur waarnemen! De meeste kans maakt u overigens in de nanacht wanneer de Aarde zich in de richting van de zwerm beweegt. Minder dan twee jaar geleden bereikte komeet Swift-Tuttle haar dichtste punt tot de Zon waardoor de zwerm is verrijkt met 'nieuw' materiaal. We mogen daarom verwachten dat, evenals de voorgaande twee jaren, een verhoogde activiteit van de zwerm zal optreden. De beste tijd is tussen 5 en 7 uur 's morgens in de ochtend van 12 augustus wanneer het maximum is voorspeld. De radiant (vluchtpunt van deze zwerm) staat dan hoog aan de hemel, bovendien zult u geen last hebben van storend maanlicht. Kies voor het bewonderen van dit schouwspel een zo donker mogelijke plaats, het liefst buiten de stad, dan zijn ook de vele zwakke meteoren te zien.

Planeten

Mercurius bereikt omstreeks 17 juli haar grootste westelijke elongatie: een gunstige ochtendverschijning. U zult dus vroeg op moeten staan om de planeet 's morgens in de schemering te kunnen zien. Dit kunt u nog doen tot eind juli. Daarna staat de planeet weer te dicht in de buurt van de Zon om te kunnen worden waargenomen. Gebruik eventueel een verrekijker en begin met waarnemen ongeveer 1 1/2 uur voor zonsopkomst.

Venus is nog steeds een prachtige avondverschijning boven de westelijke horizon. De heldere planeet verwijdert zich nog steeds van de Zon. Alleen wordt de waarneemhoek die de verbindingslijn Zon-Venus met de horizon maakt kleiner waardoor de planeet toch minder goed te zien zal zijn dan de afgelopen maanden. In augustus gaat de planeet iets meer dan een uur na de Zon onder.

Mars is evenals Mercurius boven de oostelijke horizon zichtbaar en moet dus 's morgens worden opgezocht. De planeet staat in juli in het sterrenbeeld de Stier en daarna in de Tweelingen. De planeet is herkenbaar aan haar rode kleur en op 3 augustus makkelijk te vinden omdat de Maan er dan vlakbij staat.

Jupiter is 's avonds te vinden in het sterrenbeeld de Maagd boven de zuidwestelijke horizon. De hoofdster Spica van de Maagd staat zo'n 12 graden rechts van Jupiter. Met een kleine kijker kunt u de Jupitermanen al zien.

Saturnus staat in de Waterman en is in de tweede helft van de nacht pas waarneembaar. De planeet komt elke dag vroeger op.

Uranus en Neptunus zijn te vinden in het sterrijke gebied van de Schutter. Beide planeten zijn in juli in oppositie, wat betekent dat ze opkomen op het moment dat de Zon achter de horizon verdwijnt. We kunnen ze dus de gehele nacht waarnemen.

Pluto is alleen met een flinke telescoop te zien. Het is een nietig puntje in het sterrenbeeld Weegschaal.

Meteoren

Omstreeks 31 juli valt het maximum te ver-

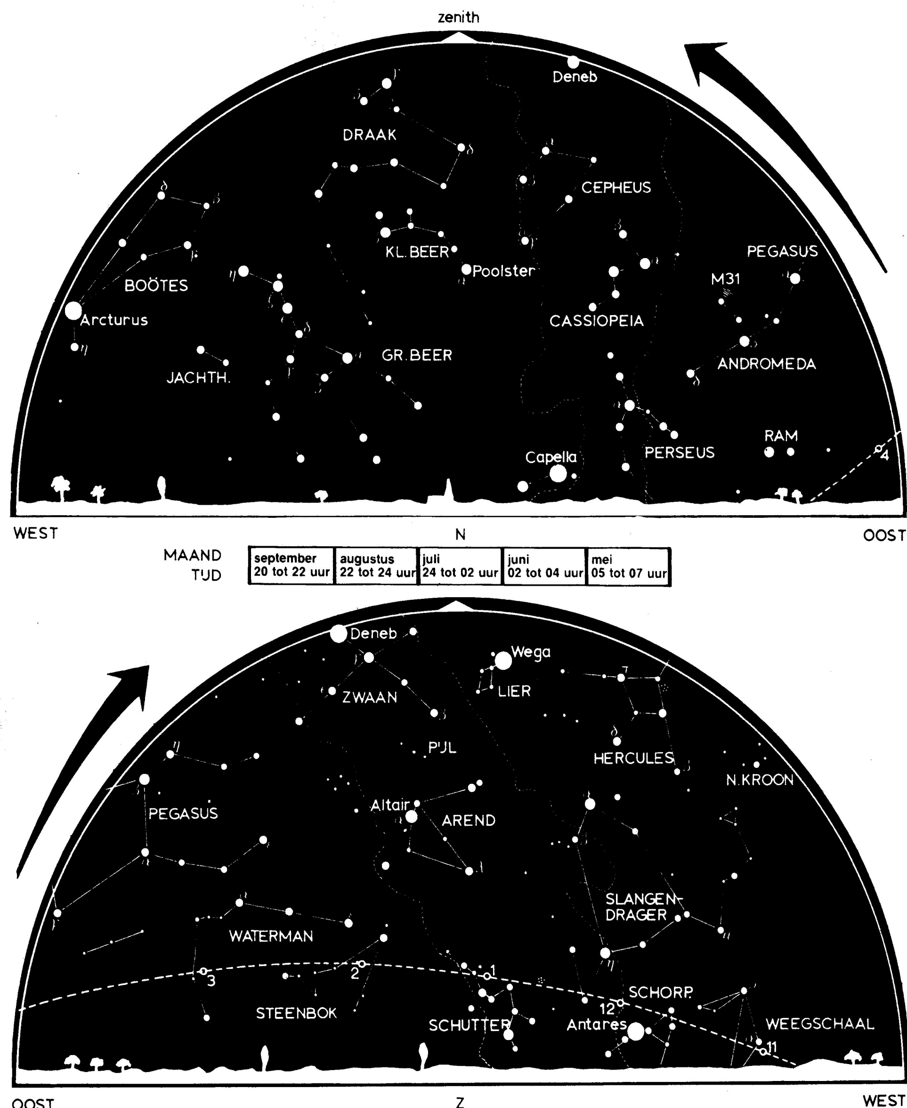
wachten van de Capricornidenzwerm. Een meteorenzwerm met een vluchtpunt vanuit het sterrenbeeld Steenbok. Het is geen rijke zwerm maar er kunnnen af en toe heldere exemplaren bij zijn. Rond dezelfde tijd is een andere zwerm actief met een radiant in de Waterman, de Aquariden met een maximum omstreeks 28 juli. Ook deze meteoren zijn traag en helder.
In augustus zijn natuurlijk de Perseiden actief met een maximum in de ochtend van 12 augustus. Dus zeker gaan kijken !

De maan in juli en augustus

Eerste kwartier	16 juli	3.12 uur
	14 aug	7.57 uur
Volle maan	22 juli	22.16 uur
	21 aug	8.47 uur
Laatste kwartier	30 juli	14.40 uur
	29 aug	8.41 uur
Nieuwe maan	7 aug	10.45 uur

De Zon in juli en augustus

Datum	Opkomst	Ondergang
15 juli	5.37 uur	21.53 uur
20 juli	5.43 uur	21.48 uur
25 juli	5.50 uur	21.41 uur
30 juli	5.57 uur	21.33 uur
4 aug	6.05 uur	21.25 uur
9 aug	6.13 uur	21.16 uur
14 aug	6.21 uur	21.06 uur
19 aug	6.29 uur	20.56 uur
24 aug	6.37 uur	20.45 uur
29 aug	6.46 uur	20.34 uur



De hemel van dag tot dag

16 en 17 juli: Samenstand tussen de Maan en de planeet Jupiter.
18 en 19 juli: Samenstand tussen de Maan en de ster Antares van het sterrenbeeld Schorpioen. De Maan staat zo'n zes graden ten noorden van de hoofdster.
26 juli: Samenstand tussen de Maan en de planeet Saturnus. De Maan vinden we ten noorden van de planeet met de ringen. Vergeet niet dat Saturnus pas in de loop van de nacht boven de horizon verschijnt.
1 aug.: Samenstand tussen de Maan en de pleiaden. Deze samenstand moet 's morgens worden waargenomen voor zonsopkomst. Kijk omstreeks 5.00 uur en gebruik eventueel een verrekijker.
2 aug.: Samenstand tussen de Maan en de ster Aldebaran van de Stier.'s Morgens vinden we de maansikkel zo'n 3 graden ten noorden van de hoofdster.
3 aug.: Samenstand tussen de Maan en de planeet Mars. Een mooie gelegenheid om de rode planeet op te zoeken. De Maan vinden we ongeveer 3 graden ten zuiden van de planeet.
10 en 11 aug.: Samenstand tussen de smalle maansikkel en de planeet Venus .Een mooie samenstand aan de avondhemel, probeert u er eens een foto van te maken. Enkele seconden belichten op een 100 ASA film is reeds voldoende, gebruik wel een statief.
11 en 12 aug.: Samenstand tussen de Maan en de ster Spica van het sterrenbeeld Maagd. Op 12 augustus vinden we de Maan tussen Spica en Jupiter in.
Dit alles speelt zich af boven de zuidwestelijke horizon. Kijk kort na zonsondergang.
12 aug.: Deze ochtend tussen 5.00 en 7.00 uur, valt het maximum te verwachten van de Perseïden-zwerm. Evenals vorig jaar kan het ook nu weer een waar spektakel worden. Zoek een donkere plek uit ver weg van storend stadslicht om uw waarnemingen te verrichten. Met behulp van een camera op statief kunt u trachten om wat meteoren te fotograferen. Richt de camera op een gebied aan de hemel waar regelmatig meteoren verschijnen en laat de sluiter gedurende 10 minuten open staan. Zorg wel dat het diafragma van de lens volledig is geopend. Op het moment dat er een meteoor door het te fotograferen gebied gaat sluit u de sluiter van de camera. De sterren op de foto zullen zich afbeelden als streepjes, dit komt door de lange belichtingstijd, de Aarde draait immers onder de sterrenhemel door. De meteoor op de foto zal een langgerekt spoor tussen de sterren achterlaten.
12 en 13 aug.: Samenstand tussen de Maan en de planeet Jupiter.
19 aug.: Wanneer we op deze ochtend de planeet Mars door een kleine telescoop bekijken dan zult u constateren dat in de buurt van Mars een zwak sterretje staat. Het is de ster 2 Gem van het sterrenbeeld Tweelingen met een helderheid van 6.9.
20 en 21 aug.: Wanneer u op deze avonden de planeet Jupiter waarneemt zult u bij de planeet geen vier, maar vijf lichtstipjes zien: de vier heldere Jupitermanen en de ster SAO 158554. SAO staat voor: Smithsonian Astrophysical Observatory. Dit is een ster catalogus waarin nauwkeurig de posities van 258997 sterren staan tot een helderheid van +9.
21 en 22 aug.: Samenstand tussen de Maan en de planeet Saturnus. De Maan staat op deze avonden ten noorden van de geringde reus.
28 en 29 aug.: Voor de tweede keer deze maand een samenstand tussen de Maan en de pleiaden. Bekijk deze samenstand 's morgens eventueel gebruik makend van een verrekijker. □

WEER*bericht*

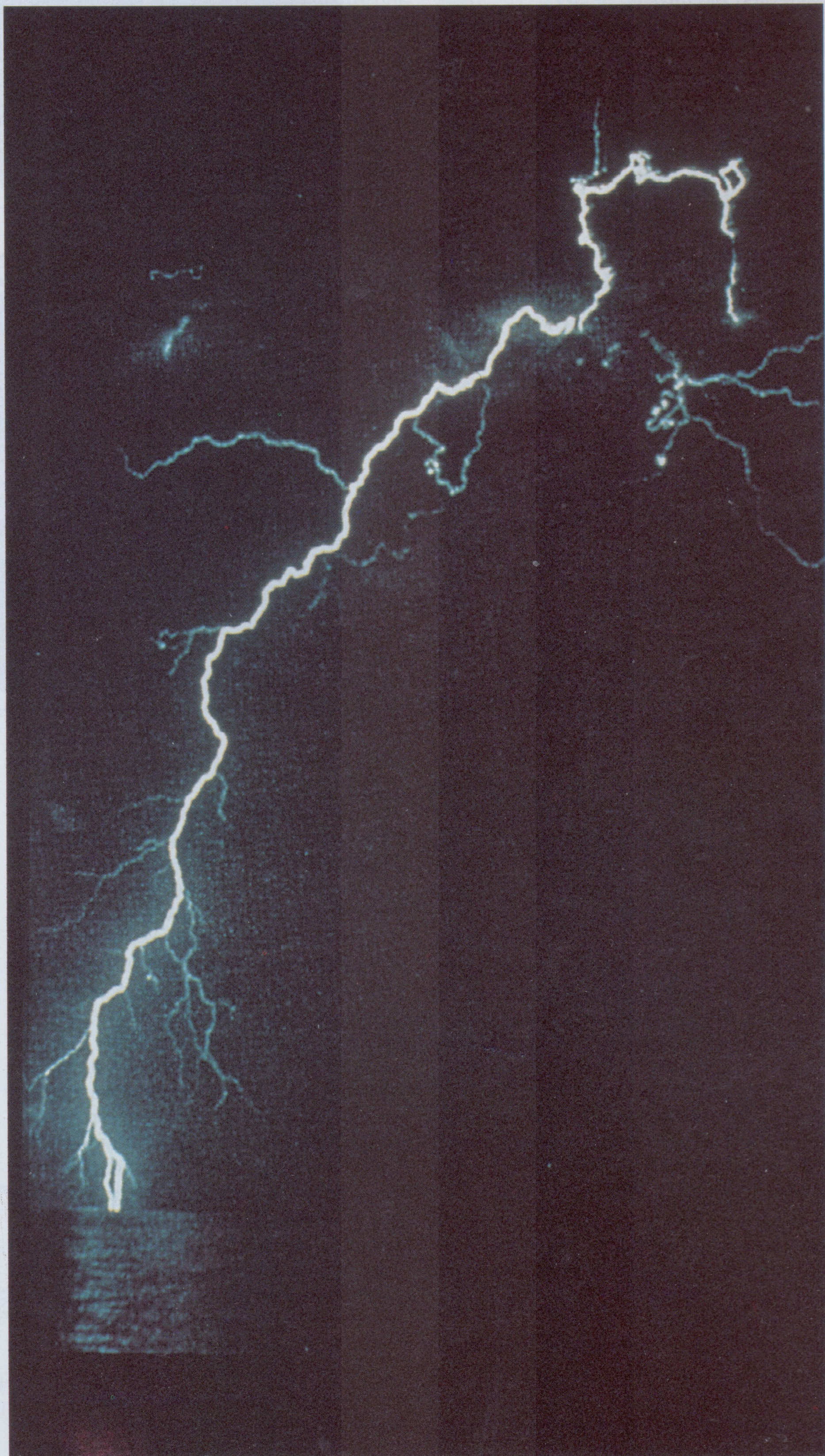
Kans op onweer

Harry Geurts
Illustraties KNMI

Weinig weersverschijnselen kondigen zich zo opvallend aan als onweer. Als het onweer nog een eind weg is, zie je het bij duisternis al weerlichten en naarmate de bui dichterbij komt is de donder ook al te horen. Nog beter kun je naar de weerberichten luisteren: het KNMI geeft al aan dat er onweer wordt verwacht als de buien nog moeten ontstaan.

Onweer kan in ons land het hele jaar door voorkomen, maar de kans op een uitgebreid onweer is het grootst in de periode mei-september. Het onweert op een bepaalde locatie dan op gemiddeld 3 tot 5 dagen per maand, maar in een onweersrijke zomermaand kan het aantal onweersdagen wel tot 15 oplopen. Een onweersdag is een dag waarop in ieder geval donder is gehoord; het zien van weerlicht alleen is niet voldoende om de dag als een onweersdag te kwalificeren. De eigenlijke bui kan dan immers nog honderden kilometers ver weg zijn?

Onweer-expert Herman Wessels van het KNMI bracht het aantal onweersdagen in Europa in kaart (zie kaartje rechts). Wie van onweer houdt kan zijn/haar favoriete reisbestemming op grond van deze kaart uit-



De bliksem geeft vaak zeer spectaculaire lichtbeelden aan de hemel te zien.



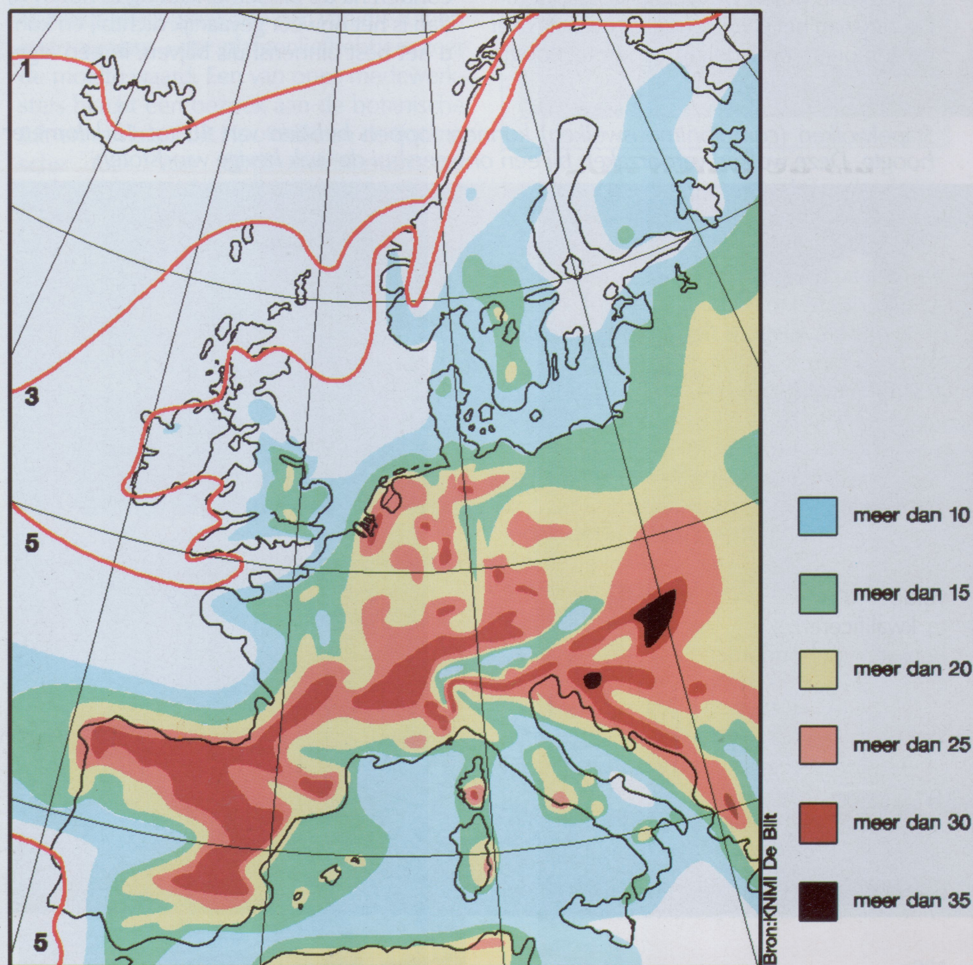
Kanteelachtige wolken (altocumulus castellanus) zijn meestal daags voor een onweersbui te zien. Foto KNMI

zoeken en kan dan nog kiezen uit lokaties in Noord- en Midden-Spanje, Zuidwest-Frankrijk, het Alpengebied (voor de liefhebbers: daar hoor je een donderklap door de echo ook een aantal malen), Tsjechië, Slowakije en het voormalig Joegoslavië. Het minst onweert het in de koudere gebieden van Europa, want onweer en warmte horen nu eenmaal bij elkaar.

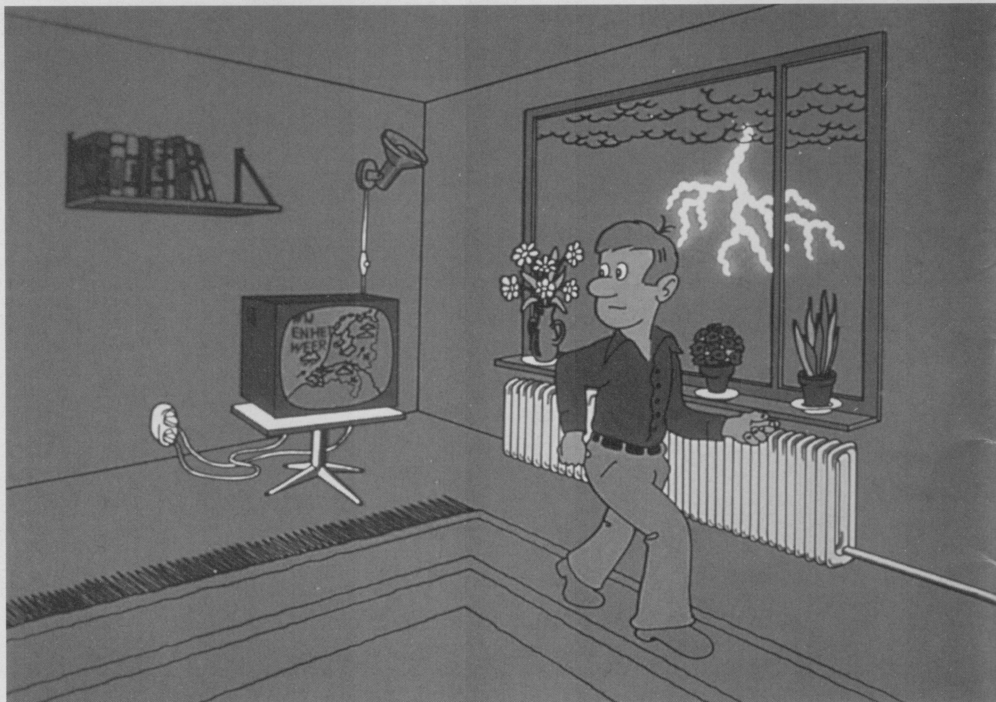
Daags voor het onweer zien we kanteelachtige wolken, altocumulus castellanus genaamd. De onderkant van die wolken is scherp begrensd (alsof er een lineaal langsgetrokken is), terwijl de bovenkant lijkt op de torentjes van een oud kasteel. Op een warme zomerdag die eindigt met onweer zijn de wolken soms ook 's morgens al fraai te zien. In de loop van de dag verdwijnt die bewolking in de regel weer en wordt het flink warm. Meestal ontstaan dan spoedig de eerste stapelwolken die uiteindelijk uitgroeien tot onweersbuien. Dan zijn dat inmiddels cumulonimbuswolken geworden, buienwolken waarvan de toppen in de zomer tot 10 of 12 kilometer hoogte in de atmosfeer kunnen uitgroeien. Dat is ver boven het 0°C-niveau, waardoor de top van zo'n wolk uit ijs bestaat. Op die hoogte staat vaak een zeer sterke wind, waardoor de toppen verwaaien tot een aambeeld. De wolken zijn systemen op zich met sterke opwaartse en dalende winden, die aanleiding geven tot windstoten. De dalende luchtstroom wordt ook wel microburst of downburst genoemd als het om hevige windstoten gaat.

Bliksem en donder

Het meest karakteristiek aan onweersbuien zijn natuurlijk de bliksem en de donder. In de donderwolk ontstaat onder invloed van de neerslag een verdeling van lading, waardoor een verschil in spanning wordt opgewekt, die zo groot kan worden dat er een vonk of eigenlijk een keten van vonken overspringt. Die vonken zijn de bliksem, in de meteorologie weerlicht genoemd, als we de donder niet kunnen horen. Het spanningsverschil ontstaat niet alleen in de wolk, maar ook tussen verschillende wolken onderling en tussen de wolk en de Aarde. Vandaar dat de bliksem allerlei richtingen kan hebben en soms naar de Aarde "lijkt" te slaan. "Lijkt" want in werkelijkheid slaat de bliksem van de Aarde naar de wolk. Weliswaar begint het proces in de wolk, maar dat kunnen we niet zien. Bliksem ontstaat als



volgt: eerst beweegt een voorontlading met negatief elektrische lading uit de wolk richting positief geladen Aarde. Is die voorontlading de Aarde op zo'n honderd meter hoogte genaderd, dan komt deze vanuit een hoog object op het aardoppervlak een vangontlading tegemoet. Zodra de wolk en de Aarde langs die weg contact maken is er letterlijk sprake van kortsluiting. Er ontstaat een geïoniseerd kanaal, waarin de eigenlijke hoofdontlading plaatsvindt. De elektronen bewegen daarin van de wolk naar de Aarde, maar dat betekent dat de stroom omgekeerd is gericht dus van de Aarde naar de wolk schiet. Ook het hevige oplichten begint bij de grond en wat wij als bliksem zien beweegt dus omhoog. Dat hele proces gaat zo verschrikkelijk snel (de terugslag heeft een snelheid van 150.000 km/sec) dat het voor ons lijkt alsof er één ontlading plaatsvindt. In dat bliksemkanaal loopt de temperatuur razendsnel op tot zeker 30.000°C. Daardoor zet de lucht in dat kanaal explosief uit, wat we horen als de donder. Door weerkaatsing van het geluid in de atmosfeer of tegen voorwerpen op Aarde horen we de donder als een rommelend geluid. De temperatuurverdeling in de atmosfeer en de windrichting zijn van invloed op de klank van de donder. Onder bepaalde omstandigheden horen we bij onweer nauwelijks geluid, terwijl het toch flink weerlicht. Is het koufront doorgetrokken en zijn de temperatuur in de atmosfeer en de windrichting veranderd dan horen we wel harde klappen.
De aard van het geluid verraadt dus iets over de temperatuurverdeling op grote hoogte in de atmosfeer. Uit de tijd die verstrijkt tussen bliksem en donder kunnen we afleiden of het onweer nabij is. Het geluid legt in drie seconden een afstand van ongeveer één kilometer af. Als de donderklap binnen 10 seconden na de bliksemontlading te horen is, dan is het onweer gevaarlijk dichtbij en kunt u het best binnenshuis blijven, in een afgesloten auto of metalen caravan. Sta tijdens onweer niet voor een open raam, gebruik geen douche of bad en trek de stekkers van de antenne (ook al heeft u kabel) eruit om eventuele schade te voorkomen. Het is ook verstandig om computerapparatuur uit het stopcontact te halen, omdat de gevoelige elektronica gemakkelijk beschadigt. Wordt u buitenshuis overvallen door onweer, schuil dan nooit onder een vrijstaande boom of in de buurt van een metalen afrastering en staak onmiddellijk activiteiten als surfen, vissen, zwemmen of sporten. Die veiligheidsregels gelden alleen als de bui heel dichtbij is, maar u moet er altijd rekening mee houden dat een opkomend onweer heel snel in de buurt kan zijn.
Ook in het verkeer is het oppassen geblazen. Onweersbuien gaan meestal vergezeld van windstoten en vooral als het KNMI daar apart voor waarschuwt kunnen de plotselinge windstoten gevaarlijk zijn. Tijdens een onweer kan het bovendien hevig regenen met gevaar voor overstromingen of valt er hagel die grote schade aan kan richten. In een bijzonder zwaar onweer is het in het verkeer beter even te stoppen, niet alleen omdat neerslag en windstoten gevaarlijk zijn, maar ook omdat de bliksemflitsen u kunnen verblinden. Bovendien kan een blikseminslag verkeerslichten ontregelen en alarmsignalen bij spoorwegovergangen uitschakelen (de spoorbomen gaan dan wel automatisch dicht), zodat ook na een onweer voorzichtigheid is geboden.



Deze tekening is een voorbeeld van wat u tijdens een onweersbui nooit moet doen nl. de televisie aan laten staan. Zelfs als u kabeltelevisie heeft is het verstandig tijdens een onweersbui zowel de stekker als de antenneaansluiting uit uw toestel te verwijderen. Foto KNMI

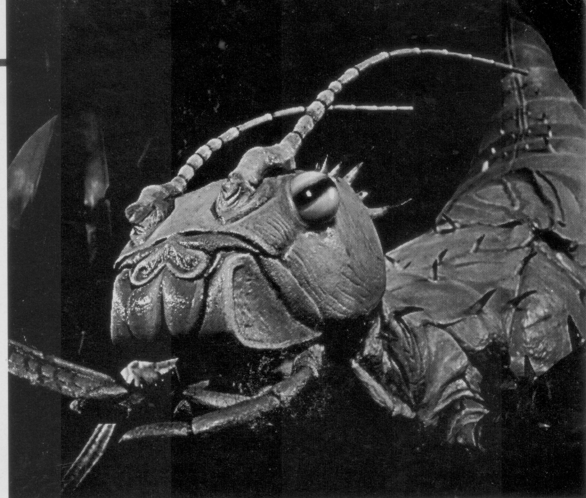
Stapelwolken (cumulonimbuswolken) kunnen toppen hebben van 10 tot 12 kilometer hoogte. Deze wolken veroorzaken bij een onweersbui de vaak hevige windstoten.



Met dank aan ir. H.R.A. Wessels van het KNMI. □

Agenda

Lia van Loon



Schiphol: Ter gelegenheid van 75 jaar burgerluchtvaart zijn er deze zomer in het museum Aviodome twee tentoonstellingen te bewonderen: tot en met 17 september "Van D-day tot Arnhem" met strooibiljetten, uniformen van vliegers en parachutisten die het verhaal vertellen over de gebeurtenissen van 50 jaar geleden en tot en met 30 oktober de tentoonstelling 75 jaar KLM, Fokker, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium en Amsterdamse burgerluchthaven. De openingstijden zijn dagelijks van 10.00 tot 17.00 uur. Het adres is Luchthaven Schiphol, telefoon 020-6041521.

Berg en Dal (bij Nijmegen): In het Afrika Museum is tot 31 december de fototentoonstelling "Vrouwen in Afrika" te zien van A.E. Essamba. Tevens is tot en met 25 september de overzichtstentoonstelling " Tengenenge oud, Tengenenge nieuw" te zien. Vijftig beeldhouwers uit Zimbabwe laten hier hun werk zien. (Deze tentoonstelling is ook in Baarn te zien). De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 11.00 tot 17.00 uur. Het adres is Postweg 6 Berg en Dal, telefoon 08895-42044.

Roden: In het Museum 'Kinderwereld' is tot het eind van het jaar de tentoonstelling 'English toys, van Wedgewood tot Dinky Toys' te zien. Er wordt een schat aan prachtig oud en bijzonder Engels speelgoed getoond. De openingstijden zijn van maandag tot en met zaterdag van 10.00 tot 13.00 en van 14.00 tot 17.00 uur, op zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is Brink 31 in Roden, telefoon 05908-18851.

Soesterberg: In het Militaire Luchtvaart Museum zijn deze zomer twee tentoonstellingen te zien. Tot 7 augustus is er een fotoexpositie van de fotograaf Joep Neefjes met fragmenten uit het leven van de bekende Amerikaanse vlieger "Chuck Yeager" en van 21 juli tot en met 12 oktober heeft de Luchtvaartschilder Serge Stone ter gelegenheid van het 75-jarig bestaan van de vliegtuigfabriek Fokker alle ooit door Fokker gebouwde militaire vliegtuigen geschilderd. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met vrijdag van 10.00 tot 16.30 uur en op zondag van 12.00 tot 16.30 uur. Het adres is Kampweg in Soesterberg, telefoon 03463-53815.

Maastricht: In het Natuurhistorisch Museum is sinds kort de tentoonstelling " Aardse schatten: edelstenen uit de hele wereld" te zien. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 12.30 en van 13.30 tot 17.00 uur. Zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is De Bosquetplein 7 in Maastricht, telefoon 043-293064

Delden: In het Zoutmuseum is tot 1 november de tentoonstelling "Baaierd 2000, stilleven in zout" van de Amsterdamse kunstenares L. Almekinders te zien. De openingstijden zijn tot en met augustus van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur (in september van 14.00 tot 17.00 uur) en op zaterdag en zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is Langestraat 30 in Delden, telefoon 05407-64546.

Gorinchem: In het museum "Dit is Bethlehem" is tot en met 18 september de tentoonstelling "60 jaar Dincky Toys" te zien. De openingstijden zijn van woensdag tot en met zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is Gasthuisstraat 25, Gorinchem, telefoon 01830-32821.

Groningen: In het Universiteitsmuseum is tot en met 30 oktober de tentoonstelling "Ubbo Emmius en zijn tijd, Groningen en Oost-Friesland rond 1600" te zien. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met vrijdag van 12.00 tot 16.00 uur en op zaterdag en zondag van 13.00 tot 16.00 uur. Het adres is Zwanestraat 33 in Groningen, telefoon 050-635562.

Utrecht: In de maand augustus is in de Botanische Tuinen van de RU de tentoonstelling "Planten op het menu" te zien. Deze tentoonstelling gaat in op allerlei wetenswaardigheden over eetbare planten uit Zuid-Amerika. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 8.30 tot 16.00 uur en op zaterdag en zondag van 10.00 tot 16.00 uur. Het adres is Budapestlaan 17 in Utrecht, telefoon 030-535455.

Laren: In het Geologisch Museum Hofland is tot 1 september de tentoonstelling "Barnsteen, het goud van de zee" te zien. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zondag van 13.00 tot 16.30 uur. Het adres is Hilversumseweg 51 in Laren, telefoon 02153-82520.

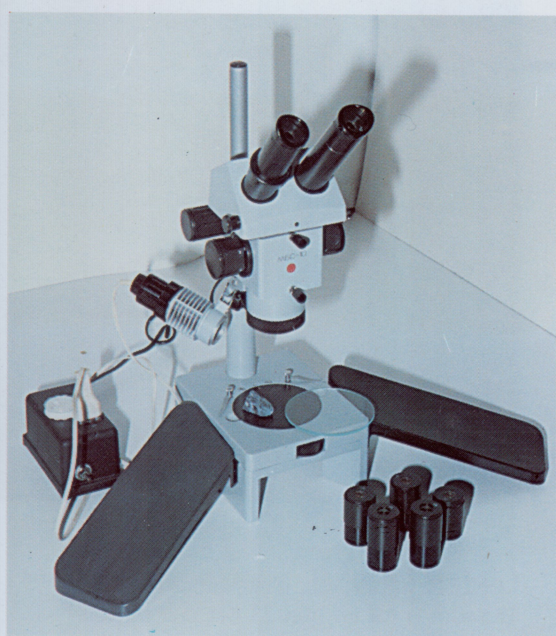
Leiden: In het Nationaal Natuurhistorisch Museum is tot en met 23 oktober de tentoonstelling "Superinsekten" te bewonderen. Er zijn natuurgetrouwe robotmodellen te zien: 30 tot 600 maal vergrootte kopieën van allerlei insekten. Verder is er een driedimensionale diatentoonstelling die alles over insekten laat zien. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is Pesthuislaan 7 in Leiden, telefoon 071-143844.

Leeuwarden: In het Fries Natuur Museum is tot en met 23 oktober de tentoonstelling "Poep" te zien. Er wordt op een vrolijke manier getoond welke belangrijke rol poep speelt in het leven van mens en dier. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 13.00 tot 17.00 uur. Het adres is Schoenmakersperk 2 in Leeuwarden, telefoon 058-129085.

Deventer: Tot en met 28 augustus is in Museum De Waag & Speelgoed- en Blikmuseum de tentoonstelling "Op de koop toe" te zien. Er wordt een overzicht gegeven van allerlei cadeaus die men tussen 1920 en '70 aan de klanten werden gegeven. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 14.00 tot 17.00 uur.
Het adres is Brink 56, telefoon 05700-93780.

Nijmegen (Heilige Landstichting): In het Bijbels Openluchtmuseum is tot en met 30 oktober de tentoonstelling " Parfum in de wereld van de Bijbel" te zien. Tot 4000 jaar oude voorwerpen zoals offeraltaartjes en wierookbranders zijn er te zien. De openingstijden zijn van 9.00 tot 17.30 uur. Het adres is Profetenlaan 2, Heilige Landstichting, telefoon 080-229829.

Er wordt aangeraden om voor het bezoek aan een van de musea eerst telefonisch contact op te nemen met het museum. Soms zijn de openingstijden veranderd of gaat een tentoonstelling niet door.



Uniek instrument voor een unieke prijs!

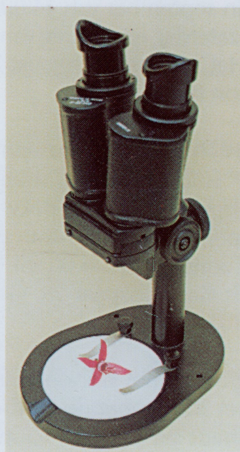
Velen konden hem niet aanschaffen, **2100 gulden** is dan ook veel geld. Dat is nu anders: 1000 gulden minder voor de bekende MBS professionele stereomicroscoop, nu voor abonnees van "Mens & Wetenschap" opnieuw verkrijgbaar voor de zéér speciale prijs van **1095 gulden**. U kunt van ons aannemen dat ook wij onze oren niet konden geloven toen de leverancier ons dit unieke aanbod deed.
Behoudens wat mogelijke lakschade is de kwaliteit formidabel. Bezitters van de MBS kunnen dit volmondig beamen.
De specificaties zijn:

* 15 instelbare vergrotingen van 3,3x tot 100x.
* Drie paar verwisselbare oculairen.
* Dioptrie correctie voor brildragenden.
* Extra oculair factor 8 met dioptrie-instellingen en meetplaatje.
* Galilei systeem voor microfotografie.
* Ingebouwde instelbare spiegel voor verlichting van onderaf, voor lichtdoorlatende objecten en preparaten en voor contrastverhoging.
* Instelbare bovenverlichting, regelbare lichtsterkte via een trafo (ook voor de verlichting van onderaf).
* Twee reservelampen.
* Professionele en zeer hoogkwalitatieve optiek en robuuste uitvoering van het frame en overige onderdelen.
* Uitgebreide Nederlandse handleiding.

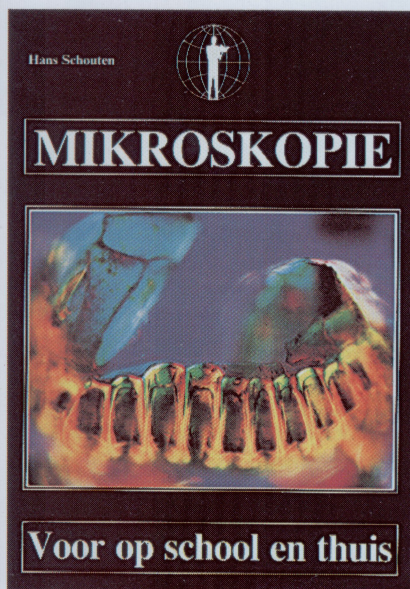
Wij adviseren u, alvorens dit prachtige en veelzijdige instrument aan te schaffen, het eerst te komen bezichtigen en te beoordelen in ons Educatief Centrum te Huizen, Eemlandweg 5a. Maak daarvoor eerst een afspraak via tel. 02152-58388 of 66121.
Direct bestellen kan ook: giro 76088 van Multi Supply te Huizen.

Een aantrekkelijke korting voor onze lezers van maar liefst 135 gulden:

De bekende Biolam stereo microscoop is in beperkte oplaag verkrijgbaar voor slechts 195 gulden, inclusief verzendkosten. De vergroting is 9x waardoor een goede scherptediepte wordt bereikt en insekten, kleine bloemen en stukjes mineraal in hun geheel kunnen worden bekeken. De oude prijs was 330 gulden
Bestellen door overmaking van het bedrag op giro 76088 van Multi Supply te Huizen. Het instrument wordt u na ontvangst van het bedrag direct toegezonden.
(Ook leverbaar met 20x vergroting.)



Weer uit voorraad leverbaar



Korte samenvatting van de inhoud:
Ontstaan van de microscoop
Hoe werkt een microscoop
Aanschaf van een microscoop
Objectieven, oculairen, hulpmiddelen
Aan het werk met de microscoop
Kleuren en kleurstoffen
Vastleggen van de resultaten
Fotografie, film, video
Bloemen, insekten, bacteriën, schimmels.
Polarisatie, fasecontrast en donkerveld
Plankton, pekelkreeftjes, haren en vezels.
En nog een heleboel meer.

Het boek bevat 200 pagina's van zware en uitstekende kwaliteit. Oerdegelijk gebonden, het kan tegen een stootje!.
Het formaat is 29 x 22 centimeter.

Prijs
voor abonnees Mens & Wetenschap *f* 67,50
Voor niet-abonnees *f* 79,50
Prijzen inclusief verzendkosten.
Bestellen: bedrag storten op giro 76088 van Stichting Multi Supply te Huizen

Leveringsprogramma Microscopen

In de nummers 5 en 6 - 1993 van Mens & Wetenschap is uitvoerig over dit programma geschreven. Als u deze gemist hebt is een briefje of telefoontje naar ons voldoende: 02152-58388 of het adres:
Multi Supply, postbus 403 - 1270 AK Huizen. Wij zenden u dan alsnog de informatie.

Mono/bino microscopen:		Stereomicroscopen:	
MW-800	*f* 476,--	MWop-1	*f* 325,--
MW-805	*f* 546,--	MWop-2	*f* 515,--
MW-815	*f* 658,--		
MW-837	*f* 1786,--		
MW-225	*f* 325,--		

Wijzigingen van uitvoering en prijs voorbehouden.
Wij adviseren u, alvorens tot aankoop over te gaan, eerst een bezoek te brengen aan ons voorlichtingscentrum te Huizen, Eemlandweg 5a, op afspraak via 02152-58388 of 66121.
Aan de hand van demonstraties en uigebreide voorlichting kunt u dan beslissen welk model voor u het beste is en hoe u er mee om moet gaan.

Bestellingen vinden plaats door storting van het bedrag op giro 76088 van Stichting Multi Supply te Huizen. (Bedrag verhogen met *f* 10,-- verzendkosten)

